ＣＣＤビデオカメラ　取扱説明書

有効２０１万画素プログレッシブ走査型デジタル出力専用カメラ

FC2050ACL

●このたびはＴＡＫＥＸ　ＣＣＤビデオカメラをお買いあげいただき，誠にありがとうございました．

●この説明書と添付の保証書をよくお読みのうえ，正しくご使用下さい．
その後大切に保管し，わからない時は再読して下さい．

目　　次

１．特長 …… 3
２．概要 …… 3
３．各部の説明 …… 4
４．操作方法 …… 6
５．各種設定 …… 7
６．シリアル通信コマンド …… １１
７．タイミングチャート …… １７
８．通信ソフトインストール方法 …… ２５
９．通信ソフト使用方法 …… ２８
１０．アクセサリ …… ３２
１１．使用上の注意 …… ３２
１２．仕様 …… ３３

竹中システム機器株式会社
文書整理番号　N10218
ＦＣ２０５０ＡＣＬ　取扱説明書（７版）

［変更履歴］

	版	変更内容	記事	日付	文書番号	備考
	初版		初版	08/11/06	N08B06	
	２版	タイミングチャート	ビニング動作分追加	08/11/25	N08B25	
	３版	誤記訂正	文法上の誤記	08/12/08	N08C08	
	４版	ゲイン	追記	09/01/15	N09115	
	５版	誤記訂正	文法上の誤記	09/02/23	N09223	
	６版	注意記載	電源逆接続の注意	10/01/28	N10128	
	７版	誤記訂正	Vリセット，任意パーシャル	10/02/18	N10218	

本説明書中での付加表記について

（注）…　ご使用に際してご注意頂きたい点を解説しています．

（！）…　従来製品（ＦＣｘｘＣＬ）との比較の上で特にご注意頂きたい点を解説しています．

［用語］…　本カメラの動作を説明する為に特別に規定する用語を解説しています．

［解説］…　本カメラの動作を理解する上で必要と思われる事柄を解説しています．

本説明書中で使われている登録商標ついて

※チャンネルリンク(”Channel Link”）は米国の National Semiconductor 社の登録商標です．
※カメラリンク（”Camela Link”）は米国のCamela Link標準化委員会が策定した統一規格で，当委員会の幹事会社 Pulnix America 社の登録商標です．

１．特長

●新設計のインターライン転送方式のＣＣＤを使用していますので，従来のカメラに比べて高速シャッタ時のスミアは格段に低減しています．

●ビデオ出力はプログレッシブ走査（ノンインターレース走査）で出力します．

●ランダムシャッタモードを備えており，カメラに外部トリガを入力するだけでランダムリセットされ，電子シャッタ画像が得られます．

●ビデオ出力信号はカメラリンクインターフェースを介してプログレッシブ走査１０ビット階調で出力されます．

●カメラの画像データ伝送以外にもカメラリンク経由でのランダムトリガ信号の印可，シリアル通信（注↓）（従来のＲＳ－２３２Ｃ信号と同一タイミング信号）の伝送が可能です．

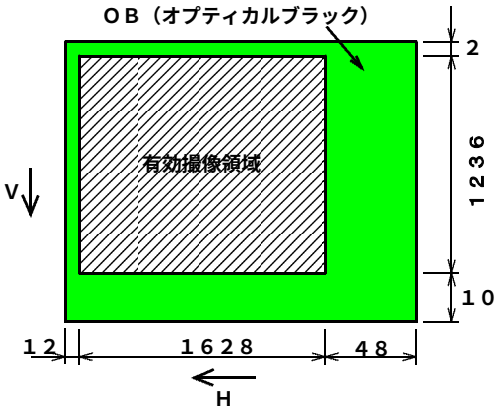
●小形，軽量です．

（注）カメラリンク（ＣＣ１）経由でのランダムトリガ信号の印可，シリアル通信の各機能はご使用になるカメラリンク対応の画像キャプチャーボード側でサポートされている場合のみ使用可能です．

２．概要

（２－1）動作概要

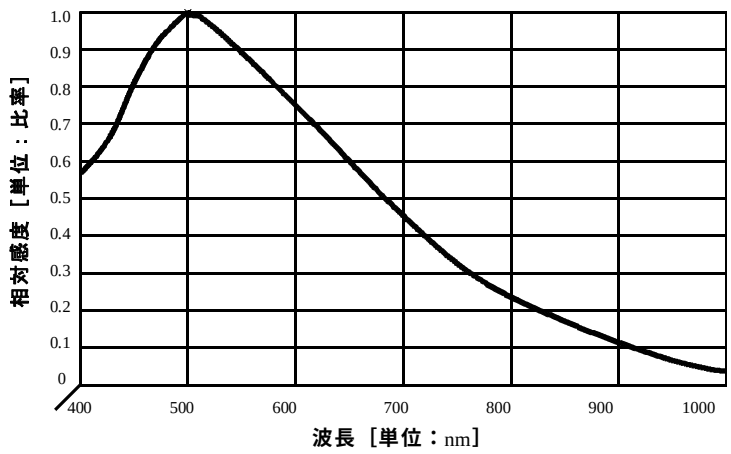
撮像素子		プログレッシブ走査，インターライン １／１．８インチ
総画素数		１６８８(H)×１２４８(V) ，約２１０万画素
有効画素数		１６２８(H)×１２３６(V) ，約２０１万画素
読出し走査	水平	１９．１７６ＫＨｚ
	垂直	１５．３１６４Ｈｚ
	ｸﾛｯｸ	３６．８１８１ＭＨｚ
電子シャッタ		１／１００、０００～１／２秒 （連続シャッタ・ランダムシャッタ）
ビデオ出力信号		デジタル １０bit Camera Link (Base Configuration) 準拠
読み出しモード		全画素独立 (15.3fps) 1／2部分走査 (30.6fps) 1／4部分走査 (61.2fps) 任意部分走査 二行加算



（注

代表的感度特性

ＦＣ２０５０ＡＣＬの代表的感度特性例



（注）この特性には使用するレンズや光源等の特性を含みません．

（２－２）動作概要

●プログレッシブ走査
ＦＣ２０５０ＡＣＬは，１６２８(H)×１２３６(V)画素のインターライン転送方式ＣＣＤで１つの状態を瞬時にとらえます．この１フレーム画像は，１／１５．３秒で画像の上から下まで全ラインを順次連続的に走査するプログレッシブ走査方式のため，ランダムシャッタ時でも安定且つ尖鋭な画像を得るいことができます．

●カメラの画像出力
ＣＣＤから出力されるビデオ信号は，ＣＤＳ／ビデオアンプで増幅されたあとＡ／Ｄ変換され，チャンネルリンクデバイスを介し５ビットのシリアル形式ＬＶＤＳ信号に変換され，カメラ背面のカメラリンク準拠型コネクタ（26ピン）より出力されます．

●外部トリガ入力（CC1）
ランダムシャッタで動作中に，これらの入力を”Ｈ”（正論理）レベルにするとランダムシャッタの画像が得られます．

（２－３）デジタル出力信号

●デジタルビデオ出力（DO_0～DO_9）
カメラリンク規格に準拠した１０ビット差動デジタル出力信号です．このカメラではこれら１０ビットのデジタル信号がカメラ内部のチャンネルリンクデバイスによりカメラリンクで規定されたＬＶＤＳ形式の４ペアの差動シルアルデータ信号（X0± ～ X3±）に変換されます．
（注）この４ペアの差動シリアルデータ信号（X0± ～ X3±）の中には下に示すLDV,FDVの各信号成分も含まれています．

●ラインデータタイミング信号（ＬＤＶ）
映像信号の水平同期タイミングを示す信号です．やはりチャンネルリンクデバイスでシリアルデータに変換され（X0± ～ X3±）のデータの中に重畳されます．（カメラリンク規格のLVAL信号に対応）

●フレームデータタイミング信号（ＦＤＶ）
映像信号の垂直同期タイミングを示す信号です．やはりチャンネルリンクデバイスでシリアルデータに変換され（X0± ～ X3±）のデータの中に重畳されます．（カメラリンク規格のFVAL信号に対応）

●ピクセルクロック（画素クロック）（ＣＬＫ）
映像信号のタイミングを示す信号です．チャンネルリンクデバイスのクロック信号としてカメラリンク規格のXclk±信号に変換されます．

３．各部の説明

（３－１）カメラリンクコネクタ （3M / SDR-26 FEMALE）
カメラリンク・コネクタ（SDR-2 connector）のピン配置図と各ピンに対応する信号名を以下に示します．

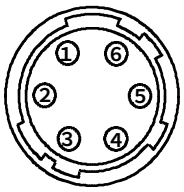
コネクタピン番号	信号名	ﾂｲﾅｯｸｽｹｰﾌﾞﾙ割り当て	コネクタピン番号	信号名	ﾂｲﾅｯｸｽｹｰﾌﾞﾙ割り当て
1	inner shield	shield	14	inner shield	shield
2	X0-	PAIR1-	15	X0+	PAIR1+
3	X1-	PAIR2-	16	X1+	PAIR2+
4	X2-	PAIR3-	17	X2+	PAIR3+
5	Xclk-	PAIR4-	18	Xclk+	PAIR4+
6	X3-	PAIR5-	19	X3+	PAIR5+
7	SerTC+	PAIR6+	20	SerTC-	PAIR6-
8	SerTFG-	PAIR7-	21	SerTFG+	PAIR7+
9	CC1- (TRG)	PAIR8-	22	CC1+ (TRG)	PAIR8+
10	CC2+	PAIR9+	23	CC2-	PAIR9-
11	CC3-	PAIR10-	24	CC3+	PAIR10+
12	CC4+	PAIR11+	25	CC4-	PAIR11-
13	inner shield	shield	26	inner shield	shield

（注）カメラリンクコネクタのピン配置はカメラ側（上表）とキャプチャーボード側では異なっています．
キャプチャーボード側では次の様にケーブルの接続番号がカメラ側と逆となる点に注意して下さい．

（注）本製品はＰｏＣＬタイプではありません．電源接続コネクタより電源を供給してください．

カメラ電源ピンアサイン

コネクタピン番号	信号名	IN/OUT	信号電圧
1	GND	IN	0V
2	※1：TRG	IN	+2.5V～+5V
3	※2：VD	IN	+2.5V～+5V
4	※2：HD	IN	+2.5V～+5V
5	STRB(ｽﾄﾛﾎﾞ)	OUT	＋3.3V
6	＋12V	IN	＋12V

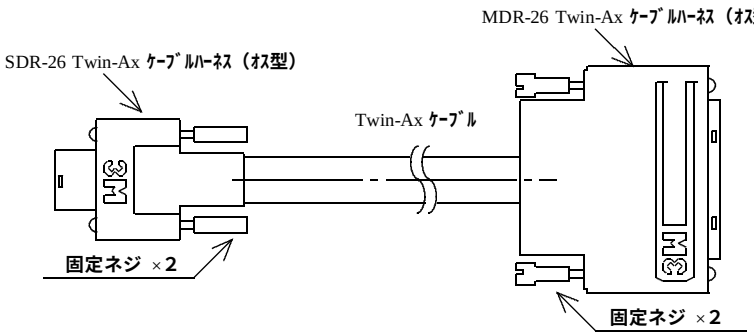


＊電源接続コネクタ（HR10A-7R-6PBヒロセ電機）　　（カメラ外側より見たピン配置）
＊STRBについてはシャッタタイミングに記載されています．
（注）特に電源PINの接続には注意してください．電源が逆接続された場合，内部のダイオードによりヒューズに短絡電流が流れ瞬間的に切断されてしまいます．
規定外のピンへの電源投入などに伴う故障については有償修理の対象とさせて頂きますのでご注意願います．

［カメラリンク・ビット割り当て表］（カメラリンク信号；エンコード後の信号←エンコード前の信号名の対応）

カメラリンクポート		カメラ信号名	I/O	備　　考
Strobe		CLK	O	画素クロック
LVAL		LDV	O	水平同期タイミング
FVAL		FDV	O	垂直同期タイミング
DVAL		DVAL	O	タイミング信号
Spare		-	O	（Ｈレベルに固定）
１０ビット出力	PORTA0	DO0	O	最下位データ
	PORTA1	DO1	O	
	PORTA2	DO2	O	
	PORTA3	DO3	O	
	PORTA4	DO4	O	
	PORTA5	DO5	O	
	PORTA6	DO6	O	
	PORTA7	DO7	O	
	PORTB0	DO8	O	
	PORTB1	DO9	O	最上位データ
	PORTB2 ～ PORTB7	-	O	（レベル固定）
PORTC0 ～ PORTC7		-	O	（レベル固定）
CC1		CC1	I	※１ランダムシャッタトリガ
CC2		CC2	I	※２外部同期ＶＤ
CC3		CC3	I	※２外部同期ＨＤ
CC4		(reserved)	I	（将来の製品の為に予約）
SerTFG		TXD	O	URAT送信データ（従来RS-232Cと同ﾀｲﾐﾝｸﾞ）
SerTC		RXD	I	URAT受信データ（従来RS-232Cと同ﾀｲﾐﾝｸﾞ）

※１：シリアル通信コマンド"H'12"でカメラリンクＣＣ1と切り替えることで使用可能．
※２：シリアル通信コマンド”H'13”でカメラリンクＣＣ２：ＨＤ，ＣＣ３：ＶＤと切り替えることで使用可能．
補足：※1、※2共にデフォルトはカメラリンクＣＣ１～３の入力となっています．



カメラリンクケーブルアセンブリ外観図

（注）ラッチタイプ固定金具のケーブルについて
弊社ではカメラリンクの接続ケーブルとして堅牢なサムスクリュー（上図の”固定ネジ”）を使用したタイプのケーブルをご使用頂く事を推奨いたします．お手持ちのケーブルやキャプチャーボードの都合で固定金具がラッチ（板バネ式押さえ金具）タイプのケーブルをご使用の場合は別売のアクセサリ（ラッチタイプコネクタ固定ネジ）をご購入下さい．

（注）カメラリンク仕様の製品では別項”アクセサリ”の項で指定するケーブル又は弊社が別途指定する製品（ケーブル）以外での動作は原則として保証致しません．出来る限り弊社指定のケーブルをご使用下さい．

※別売のケーブル及びラッチタイプコネクタ固定ネジの型式については別項”アクセサリ”の項をご参照下さい．

４．操作方法

（４－１）接続方法

●接続
カメラと周辺機器の接続例（図４－１）を参照して下さい．

①カメラのレンズ取付け部カバーを外し，レンズ（別売品）を取り付けます．

②カメラ電源（別売品）を電源ケーブル（別売品）で接続します．
電源ケーブルの許容最大長は２０mとなっています．

③カメラ背面のカメラリンクコネクタと，ＦＣ２０５０ＡＣＬ専用の画像処理装置（フレームグラバーボードなど）のカリンクコネクタをミニカメラリンク専用ケーブル（別売品）で接続します．カメラのデジタル出力コネクタから上記画像
処理装置入力端子までのケーブル許容最大長は１０mとなっています．

④接続の状態を確認後,カメラの電源のスイッチを投入します．

⑤画像処理装置の電源を入れてください．

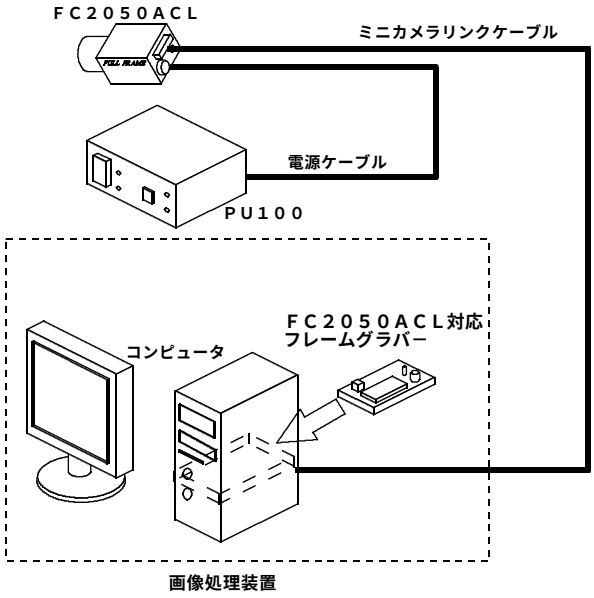


図４－１　カメラと周辺機器接続例

（注）上記記載のカメラケーブル，および，デジタルケーブルの許容最大長は，カメラの動作を保証するものではありません．
カメラの設置条件，使用するケーブルなどによっては，上記最大長以内でも正規の映像信号が得られない場合があります．

[重要]

（注）カメラケーブルを接続，または取り外すときは，必ず画像処理装置のパワースイッチをＯＦＦにして下さい．
カメラに通電したままの状態でケーブルの着脱を行いますとカメラの故障の原因となります．

（注）画像処理装置には，十分な容量のある，ノイズの少ない電源をご使用ください．
カメラの電源は下記の様になっています．
電 源 電 圧：ＤＣ１２Ｖ±１０％
電 流 容 量：２５０mA以上
電源投入時は定格電流の1.5～2倍程度の過渡電流が流れますのでご考慮下さい．
リップル電圧：５０mVpp以下（推奨値）

（注）他社製の電源ユニットには電源接続ピンの位置が異なるものが有ります．他社製の電源をご使用の際には必ず電源とカメラ接続ピンの対応を事前にご確認下さい．
規定外のピンへの電源投入などに伴う故障については有償修理の対象とさせて頂きますのでご注意願います．

（注）電源PINの接続には注意してください．電源が逆接続された場合，内部のダイオードによりヒューズに短絡電流が流れ瞬間的に切断されてしまいます．

５．各種設定

（５－１）動作モード

●電子シャッタ動作モード

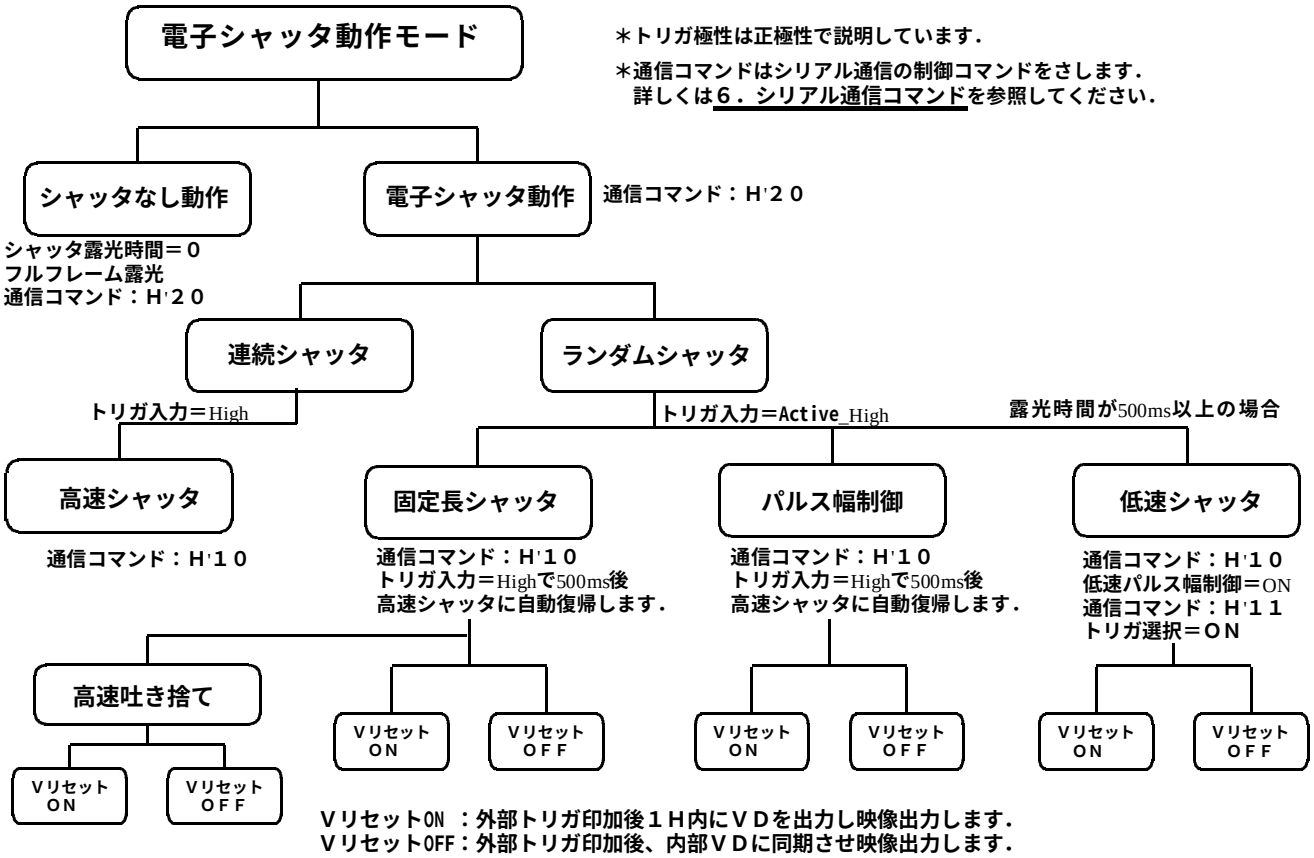
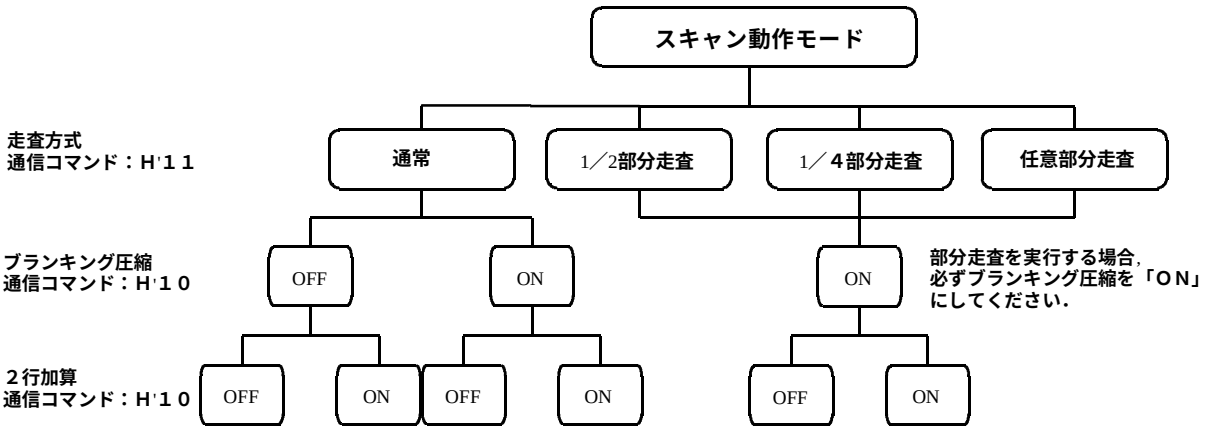


表５－１．電子シャッタ動作モードの説明

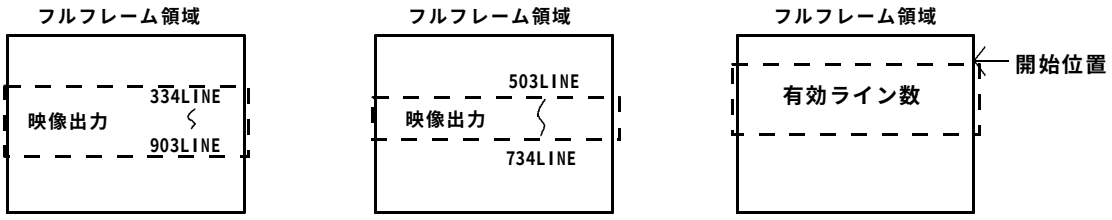
シャッタの方式	シャッタなし	電子シャッタを使用しません． 撮像素子での露光時間は１フレーム時間となります．露光は毎フレーム連続的に行われます． ＊VリセットをONすると1／2部分走査では露光時間は　1/ 2に，1/4部分走査では1/4となります．
	連続シャッタ	外部トリガ入力（ＣＣ１）と無関係に露光を繰り返し行います． 繰り返しのピッチは毎フレームとなります．
	ランダムシャッタ	外部トリガ(ＣＣ１)が印加される度に電子シャッタが切られます． 許容される最短の繰り返しピッチは［露光時間＋１フレーム時間］です．
シャッタ時間の分類	高速シャッタ	シャッタ時間が１フレーム未満のシャッタを用います． シャッタ時間設定は（Ｈ単位　＋　ＣＬＫ単位）で設定できます。
	固定長シャッタ	外部トリガ(ＣＣ１)が印加される度に電子シャッタが切られます． 許容される最短の繰り返しピッチは［露光時間＋１フレーム時間］です．
	パルス幅制御	ランダムシャッタ設定時に限り外部トリガ入力（ＣＣ１）のパルス幅（有効レベルの期間）に対応したシャッタが切られます． パルス幅ランダムシャッタの時に適用されます．
	低速シャッタ	パルス幅制御で露光時間を500ms以上で露光を行う場合は通信コマンドで 低速シャッタ ＝ ON NOMAL／Trigger ＝ Trigger　にしてください． ・パルス幅制御でトリガパルス幅間、露光され映像出力します． 注意：固定長シャッタでは露光時間は高速シャッタと同じになります． トリガ待ち状態となるためトリガ入力を切り替えても高速シャッタにはなりません．
その他モード 高速吐き捨て	無し	高速吐き捨てを行いません．
	有り	映像信号出力終了後，トリガパルス（Ｖｉｎｉｔ）が入力されるまで撮像素子内部の不要電荷を高速に掃き捨て続けます．※露光時間に関わらずトリガー信号から露光開始時刻まで約47H(2.45ms)の遅延を生じます． ＊パルス幅露光では使用できません．

●スキャン動作モード



走査方式	ブランキング圧縮		2行加算
通常	OFF	工場出荷時	垂直方向の２ラインを加算することにより明るさ（感度）があがりフレームレートが約２倍になります．
	ON	ブランキングを高速転送し短くしたもので，可能な限りフレームレートを上げたい場合設定します．	
1/2部分走査	ON	面中央部を通常の1/2で部分走査します．	
1/4部分走査	ON	面中央部を通常の1/4で部分走査します．	
任意部分走査	ON	意部分走査開始と有効ライン数を設定することで任意の位置を部分走査するこができます．	

＊部分走査時の電子シャッターについて1/2，1/4部分走査での電子シャッタなし動作は、通常時の露光時間の1/2，1/4となります．
ただしVリセットONで動作させた場合は部分走査でも，通常と同じ露光時間となります．



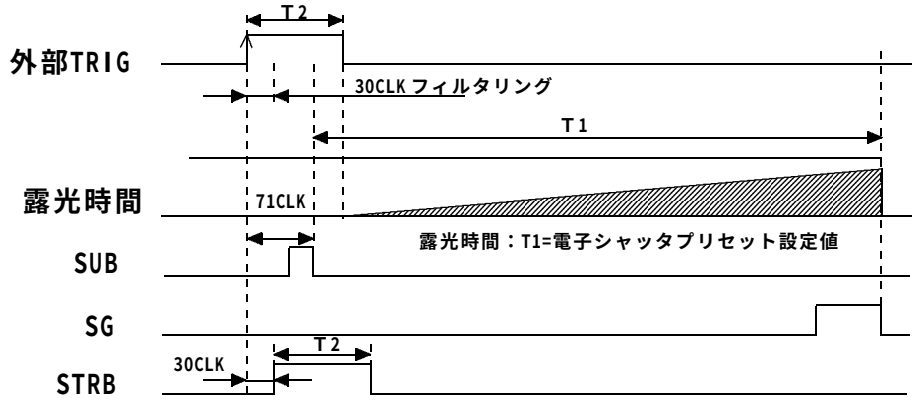
1/2部分走査　　1/4部分走査　　任意部分走査

＊出力表示Hはブランキング部込で表記しいます．

詳細についてはタイミングチャートをご覧ください．

（注）任意部分走査を行う場合，連続シャッタ時のライン数は20ライン以上でお使いください．
ランダムシャッタの場合，最低ライン数1ラインから可能です．このときのフレームレートは最大190フレームとなります．また1ラインで走査を行った場合，ダミーラインが出力されます．
有効ラインは2ライン目となります．

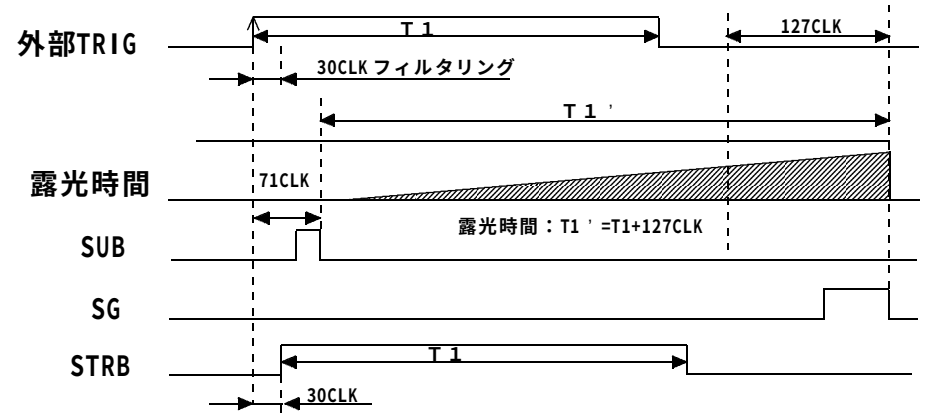
●ランダムシャッタ(固定長)、トリガ信号（Ｖｉｎｉｔ信号（ＣＣ１））推奨タイミング



1CLK=27.1ns

＊STRBはストロボ信号です．

●ランダムシャッタ(パルス幅制御)トリガ信号（Ｖｉｎｉｔ信号（ＣＣ１））推奨タイミング



1CLK=27.1ns

＊STRBはストロボ信号です．

（注）外部トリガのパルス幅は３０ＣＬＫ以下の入力はフィルタリングにより除去されます．
外部トリガのパルス幅は３１ＣＬＫ以上の信号を入力してください．除去された場合ストロボ信号も同様に除去されます．

（注）低速パルス幅制御モードで長時間のシャッタ露光を行った場合，通常シャッタ時間に比例してＣＣＤ撮像素子の熱雑音成分などが蓄積されて画像のＳ／Ｎが悪化する様になります．この様に長時間の露光を行う場合は実用的な露光時間を実際のご使用状況に合わせて実験し，適正な露光時間をお確かめ頂く事を推奨致します．

（注）連続シャッタ動作でストロボ信号を用いて光源をＯＮ／ＯＦＦ制御する場合は次の点にご注意下さい．ストロボ発光装置などには出来るだけカメラの電源と電源分離された（電気的に絶縁された）電源とトリガ入力端子（フォトカプラ入力など）を持つものを使用して下さい．カメラと共通の電源や接地回路を持つ照明装置をストロボ信号でＯＮ／ＯＦＦさせた場合，その際に発生する電源電圧の変動や接地電位の変化の影響を受けてカメラから出力される映像出力にノイズを生じる場合が有ります．
また，上記の様な絶縁が施されている場合でも，ＯＮ／ＯＦＦされる照明の電流が大きい場合には電磁的な誘導により映像信号にノイズを生じる場合が有ります．この様な時は照明装置からの電磁的誘導ノイズを低減する処置を施して下さい．

●外部同期信号入力方法
複数のカメラの動作タイミングを合わせて使用する場合はユーザ側機器より外部同期信号（ＨＤ／ＶＤ信号）を入力する必要が有ります．水平タイミングを合わせる場合は，ＨＤ信号を入力してください．垂直タイミングも合わせる場合は，ＨＤとＶＤ信号を入力してください．

（注）外部同期機能で水平動作タイミングを合わせた場合，外部から供給されるＨＤ信号とカメラ内部のＨＤ信号に±２ＣＬＫ程度のジッタが生じますので，この点に注意してご使用ください．

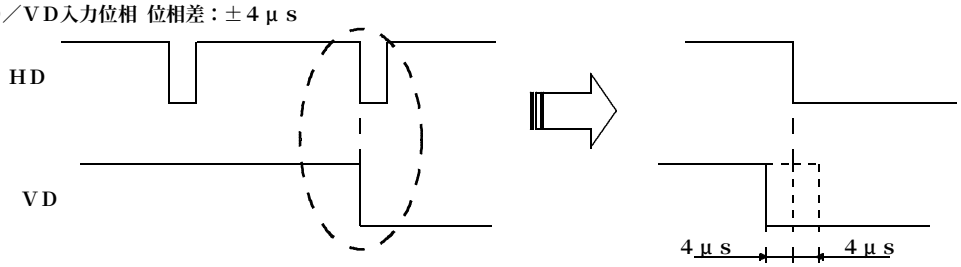
（注）ランダムシャッタ動作で使用する場合は外部同期信号入力はＨＤ信号入力のみが有効です．ＶＤ信号入力は無視されます．通常はランダムシャッタ動作ではＶＤ外部同期信号は印加しない様にして下さい．

●推奨外部同期信号

・信号極性：負極性

パルス幅　ＨＤ：７.３３±１μｓ（Low　level）
　　ＶＤ：４ ～ １３Ｈ　（Low　level）

・外部ＨＤ／ＶＤ入力位相 位相差：±４μｓ



ＨＤ許容周波数偏差　１９.１７６ＫＨｚ±１％

（５－２）レベル設定

レベル設定には主に次の２種類が有ります．

●ゲイン設定
カメラ内部のＣＣＤ撮像素子→Ａ／Ｄ変換器間のプリアンプのゲイン（増幅率）を設定します．
通信コマンドＨ'30

●オフセット
シリアル通信による，通信コマンドで制御します．
通信コマンドＨ'32

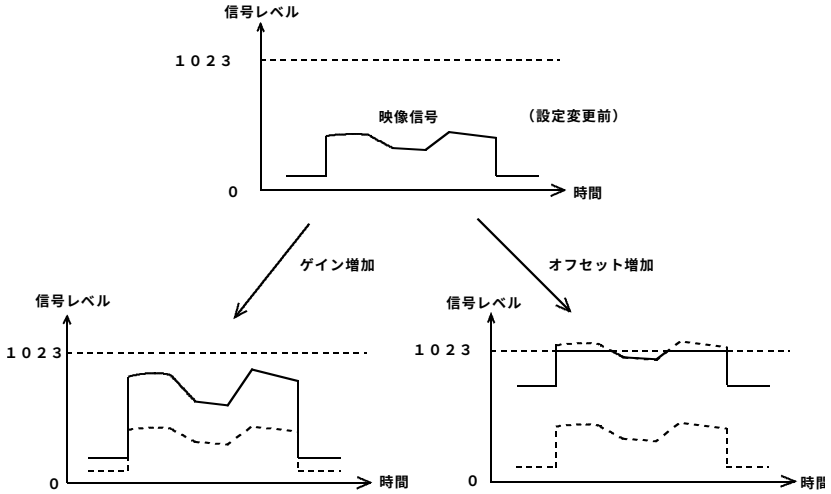


図５－１　ゲイン，オフセット各レベルの概念図

●ゲイン設定値と実際のゲイン関係
本機ではゲインの設定値を０～２５５与える事で制御します．
この設定数値とゲインの関係はおおむね比例関係にあります．
下記の計算式で，概略値を計算できます．

ＣＤＳゲイン（ｄＢ）　＝　３．６４　×　（設定値　＋　ＧＯＦＳ[7..0]）　dB
　　固定値　　ゲインOFFSET
　　通信コマンド32H

（注）ＣＣＤ受光素子のダイナミックレンジの制約の為アンプのゲイン設定を低く設定した状態でＣＣＤ素子に過度な入光が有ると輝度の高い部分でＣＣＤ素子やプリアンプの非直線な部分の信号が出力されます．この状態では非直線部分の特性の影響で画像の飽和信号近辺で不自然な画像（注↓））となる事がありますがこれはＣＣＤ素子の飽和特性に伴う現象であり，カメラの異状ではありません．

この様な場合はレンズの絞りを絞ってＣＣＤへの入光量を減らし，ゲインを高めに設定し直して下さい．飽和部分でのＣＣＤ素子からの出力信号が白レベルに正常に飽和して出力される様になります．

（注）上記の不自然な画像とは次の様な状態を指します．
・飽和した部分で白黒が反転した様になる
・飽和部分の輪郭がぼける．
・飽和部分の領域が上下に多少流れる．
・飽和部分の輝度値が1023に達しない．

（注）FC2050ACLは出荷工程でカメラ感度を一定にする目的で，デジタルゲイン機能を使用して感度補正を行う事があります．ADコンバータの出力（10bit）に対してデジタル的に乗算をするため，ADコンバータの出力レベルとデジタルゲインの設定値によっては、ある諧調データのみが存在しないことがあります．感度補正をOFFするためにはデジタルゲイン（制御レジスタ：H'31)の設定値を”０”にしてご使用ください。アナログゲインは通常通りご使用できます。

６．シリアル通信コマンド

このカメラは，内部に調歩同期式シリアルコミュニケーションインターフェース　(UART;　Universal Asyncronous Rceiver /Transmitter)及びシリアル通信用接続端子（SerTFG，SerTC）を標準で装備しています．
ご使用になるキャプチャーボードがシリアル通信用接続（SerTFG，SerTC）及びその駆動用ソフトウエアを装備している場合は従来のＲＳ－２３２Ｃインターフェイスを装備した製品（FC1500CLなど）と同様にカメラリンクケーブルと専用のキャプチャーボード経由で外部コンピュータなどからシリアル通信コマンドを用いて内部パラメータをコントロールすることができます．ここではこのシリアル通信による外部コントロールの方法を説明します．

（６－１）シリアル通信の設定

※ホスト側（パソコンなど）のシリアル通信の設定は下の通りとして下さい．

ボーレート	：	９６００／３８４００ｂｐｓ
データ	：	８ｂｉｔ／キャラクター
ストップビット	：	１ｓｔｏｐ　ｂｉｔ
パリティ	：	無し
ＸＯＮ／ＸＯＦＦ	：	制御無し

（！）…　ボーレートにご注意ください．
ボーレートは通信コマンド”Ｈ＇１４”により３８４００ｂｐｓに変更が可能です．

送信フレームフォーマット（コントローラ⇒カメラ）

SOF (8bit)	デバイスコード (6bit)	リード/ライト (1bit)	ページ設定 (1bit)	コマンド番号 (8bit)	データ部長 (8bit)	データ部 (W:指定byte) (R:1byte)	EOF (8bit)

受信フレームフォーマット（カメラ⇒コントローラ）

（ライト時）

SOF (8bit)	データ部(00H) (8bit)	受信コード(8bit)	EOF (8bit)

(リード時)

SOF (8bit)	データ部 (8bit)	データ部 (指定byte)	EOF (8bit)

（６－２）制御コード

SOF	フレームの先頭を表す． 常時H'02．
デバイスコード	コントローラとの通信先を表す． カメラのデバイスコードは"000000"． その他は周辺機器．
リード/ライト	コマンド番号に対してリードするかライトするかを指定する ０：リード １：ライト
ページ設定	コマンドページの指定． ０：レジスタに対してのアクセス． リード）コマンド・レジスタから現在の設定値をリードする． ライト）コマンド・レジスタにデータを設定する． ＥＥＰＲＯＭにデータは保存されない． １：ＥＥＰＲＯＭに対してのアクセス． リード）ＥＥＰＲＯＭから保存値をリードする． ライト）ＥＥＰＲＯＭにデータ(デフォルト値として)を保存する． ＥＥＰＲＯＭにデータ保存後に受信コード“Ｈ'０１”を返信する． データ保存中（処理時間：（5msec./byte）×データ長）のコマンドは拒否され， その場合は受信コード（ＢＵＳＹ）“Ｈ'０７”を返信する．
コマンド番号	送受信されるデータの内容を表す．
データ部長	データ部の長さをバイト単位で表す． 受信フレーム：ライト時のデータ部長は“Ｈ'００”固定とする． エラー応答時のデータ部長も“Ｈ'００”固定とする． 送信フレーム：リード時のデータ部は１byteのダミーデータとし，その値は参照しない．
データ部	コマンドに応じたライト（リード）値を表す．
EOF	フレームの終了を表す． 常時H'03
受信コード	送信されたコマンドに対しての結果を表す． Ｈ'０１：受信正常（ＡＣＫ） Ｈ'１０：受信異常（ＮＡＣ） Ｈ'１１：周辺機器との通信異常 Ｈ'０７：（カメラ処理中）ＢＵＳＹ

[重要]

(注) 起動後のホストコンピュータなどに接続された状態でカメラの電源を入／切した場合，カメラのシリアルインターフェースより不定内容の信号（パケット）が出力される事が有ります．ホストコンピュータ側の起動後にカメラ電源を操作しカメラからのデータパケットを受け取る場合は，必ず事前にホスト側の受信バッファを一旦クリアするかダミーのコマンドをカメラに送信してその返信内容を１バイト分以上読み捨てるなどの手順を含める様にして下さい． 又，予定しない電源の投入シーケンスの発生（ホストコンピュータより後にカメラの電源が投入される）に備えて念の為上記手順をソフトウエアの初期化部分で実行しておく事をお勧めします．

（６－３）機能一覧表

コマンド番号（コントロール・レジスタ）機能一覧表
＊ 各コマンド番号のデータ単位は１バイト（8bit）とする.
＊ 表中“EEPROM”項はコマンドデータのEEPROMへの保存の可否（○×）を示す．電源投入によりコマンドデータはEEPROMの保存値で初期化される.
＊ この通信コマンドはカラーカメラ用と白黒カメラの区別をしていません.白黒カメラにカラーの通信コマンドを入力すると意味のない画面が表示されます.

コマンド番号	Ｒ／Ｗ	EEPROM	機能		初期値	設定範囲
Ｈ'００	Ｒ	×	使用禁止			
Ｈ'０１	Ｒ	×	使用禁止			
Ｈ'０２	Ｒ	×	使用禁止			
Ｈ'０３	Ｒ	×	使用禁止			
Ｈ'０４	Ｒ／Ｗ	○	使用禁止		出荷設定値	
Ｈ'０５	Ｒ／Ｗ	○	使用禁止		出荷設定値	
Ｈ'０６	Ｒ／Ｗ	○	使用禁止		出荷設定値	
Ｈ'０７	Ｒ／Ｗ	○	使用禁止		出荷設定値	
Ｈ'０８	Ｒ／Ｗ	○	使用禁止		０	
Ｈ'０９－Ｈ'０Ｃ	Ｒ／Ｗ	○	予約			
Ｈ'０Ｄ	Ｒ／Ｗ	○	未使用			
Ｈ'０Ｅ	Ｒ／Ｗ	○	デジタルゲイン出荷調整値BACK UP	(8bit：D[7..0])	出荷調整値	0～255
Ｈ'０Ｆ	Ｒ／Ｗ	○	ゲインオフセット出荷調整値BACK UP	(8bit：D[7..0])	出荷調整値	0～63
Ｈ'１０	Ｒ／Ｗ	○	カメラ・モード１	(8bit：D[7..0])	９	
Ｈ'１１	Ｒ／Ｗ	○	カメラ・モード２	(8bit：D[7..0])	０	
Ｈ'１２	Ｒ／Ｗ	○	カメラ・モード３	(8bit：D[7..0])	０	
Ｈ'１３	Ｒ／Ｗ	○	カメラ・モード４	(8bit：D[7..0])	０	
Ｈ'１４	Ｒ／Ｗ	○	通信モード			
Ｈ'１５－Ｈ'１Ｆ	Ｒ／Ｗ	○	予約			
Ｈ'２０	Ｒ／Ｗ	○	電子シャッタ露光時間Ｈ単位制御	(16bit：D[7..0])	０	0～4095
Ｈ'２１	Ｒ／Ｗ	○	電子シャッタ露光時間Ｈ単位制御	(16bit：D[15..8])		
Ｈ'２２	Ｒ／Ｗ	○	電子シャッタ露光時間ＣＬＫ単位制御	(16bit：D[7..0])	０	0～1919
Ｈ'２３	Ｒ／Ｗ	○	電子シャッタ露光時間ＣＬＫ単位制御	(16bit：D[15..8])		
Ｈ'２４	Ｒ／Ｗ	○	任意部分走査開始ライン	(16bit：D[7..0])	０	0～1219
Ｈ'２５	Ｒ／Ｗ	○	任意部分走査開始ライン	(16bit：D[15..8])		
Ｈ'２６	Ｒ／Ｗ	○	任意部分走査有効ライン数	(16bit：D[7..0])	1220	0～1220
Ｈ'２７	Ｒ／Ｗ	○	任意部分走査有効ライン数	(16bit：D[15..8])		
Ｈ'２８	Ｒ／Ｗ	○	トリガ遅延時間	(8bit：D[7..0])	０	0～31
Ｈ'２９－Ｈ'２Ｆ	Ｒ／Ｗ	○	予約			
Ｈ'３０	Ｒ／Ｗ	○	ＣＤＳゲイン	(8bit：D[7..0])	０	0～255
Ｈ'３１	Ｒ／Ｗ	○	デジタルゲイン値	(8bit：D[7..0])	Ｈ'０Ｅの値	
Ｈ'３２	Ｒ／Ｗ	○	ゲインオフセット値	(8bit：D[7..0])	Ｈ'０Ｆの値	
Ｈ'３３－Ｈ'３７	Ｒ／Ｗ	○	予約			
Ｈ'３８	Ｒ／Ｗ	○	クランプレベル	(8bit：D[7..0])	4	0～31
Ｈ'３９－７Ｄ	Ｒ／Ｗ	○	予約			
Ｈ'７Ｅ	Ｒ／Ｗ	○	ファームウェア・バージョン照合データ（16bit：D[15..8]） D[15..12]：整数部、D [11..8]：小数第１位		Ｈ'０２の値	
Ｈ'７Ｆ	Ｒ／Ｗ	○	ファームウェア・バージョン照合データ（16bit：D[7..0]） D[7..4]：小数第２位、D[3..0]：小数第３位		Ｈ'０３の値	
Ｈ'８０	Ｒ／Ｗ	×	ＥＥＰＲＯＭ制御レジスタ		０	
Ｈ'８１－Ｈ'ＥＦ	Ｒ／Ｗ	×	予約			
Ｈ'Ｆ０	Ｒ／Ｗ	×	未使用(通常：０固定)		０	
Ｈ'Ｆ１	Ｒ／Ｗ	×	未使用(通常：０固定)		０	
Ｈ'Ｆ２	Ｒ／Ｗ	×	未使用(通常：０固定)		０	
Ｈ'Ｆ３－Ｈ'ＦＥ	Ｒ／Ｗ	×	予約			
Ｈ'ＦＦ	Ｒ／Ｗ	×	未使用		０	

（６－４）機能一詳細

コマンド番号 (16進数)	詳細
H'０Ｅ： DGB_BK[7..0]	【デジタルゲイン出荷調整値BACK UP】 デジタルゲイン値（コマンド番号H'３１）の出荷調整値復旧用ＢＡＣＫ ＵＰデータ
H'０Ｆ： GOFS_BK[7..0]	【ゲインオフセット出荷調整値BACK UP】 ゲインオフセット値（コマンド番号H'３２）の出荷調整値復旧用ＢＡＣＫ ＵＰデータ
H'１０： MOD1[7..0]	【カメラ動作モード設定１】 カメラ動作モードを設定します．レジスタ内のビットマッピングは下表となります． D[7..0] | D７ | D６ | D５ | D４ | D３ | D２ | D１ | D０ | ・Ｄ０～Ｄ２ ＝ Ｖリセットモード ＝ 000 : VリセットON 001 : VリセットOFF 010～111は使用しないでください。 ・Ｄ３ ＝ ブランキング圧縮 ＝ 0 : OFF　　1 : ON ・Ｄ４ ＝ 二行加算 ＝ 0 : OFF　　1 : ON ・Ｄ５ ＝ ランダムシャッタ ＝ 0 : 固定長　　1 : パルス幅制御 ・Ｄ６ ＝ トリガ極性 ＝ 0 : 正極性　　1 : 負極性 ・Ｄ７ ＝ 低速シャッタ制御 ＝ 0 : OFF　　1 : ON
H'１１： MOD2[7..0]	【カメラ動作モード設定２】 カメラ動作モードを設定します．レジスタ内のビットマッピングは下表となります． D[7..0] | D７ | D６ | D５ | D４ | D３ | D２ | D１ | D０ | ・Ｄ０～Ｄ２ ＝ 部分走査 ＝ 000 : 通常　　010 : １/４部分走査 001 : １/２部分走査　111 : 任意部分走査 ・Ｄ３ ＝ NORMAL/Trigger手動選択 ＝ 0：Trigger　※１　　1：NORMAL ・Ｄ４～Ｄ６ ＝ 未使用(DON'T CARE) ＝ 000を入力してください。 ・Ｄ７ ＝ 同期信号入出力 ＝ 0：ＶＤ/ＨＤ入力　　1：ＶＤ/ＨＤ出力 ※１：NORMAL/Trigger手動選択は、【カメラ動作モード設定１】MOD1（D7） ＝ １設定時、（低速シャッタ制御）有効となります．トリガ設定時はトリガ入力が無い場合は映像出力されません。
H'１２： MOD3[7..0]	【カメラ動作モード設定３】 カメラ動作モードを設定します．レジスタ内のビットマッピングは下表となります． D[7..0] | D７ | D６ | D５ | D４ | D３ | D２ | D１ | D０ | ・Ｄ０～Ｄ２ ＝ 未使用(DON'T CARE) ＝ 000を入力してください。 ・Ｄ３～Ｄ４ ＝ 露光開始モード ＝ 00 : 通常トリガー　　01 : 使用不可 10, 11 : Ｈリセットトリガー ・Ｄ５ ＝ トリガー信号入力切替え ＝ 0：カメラリンクコネクタ（CC1）　1：６Pinコネクタ（２PIN） ・Ｄ６～Ｄ７ ＝ 出力フォーマット切替え ＝ 0：１０bit　　1：８bit

H'１３：
MOD4[7..0]

【カメラ動作モード設定４】
カメラ動作モードを設定します．レジスタ内のビットマッピングは下表となります．

D[7..0]	Ｄ７	Ｄ６	Ｄ５	Ｄ４	Ｄ３	Ｄ２	Ｄ１	Ｄ０

・Ｄ０～Ｄ３
＝ 外部同期位相微調整 ＝
0111： 7CLK 0110： 6CLK 0101： 5CLK 0100： 4CLK
0011： 3CLK 0010： 2CLK 0001： 1CLK 0000： 0CLK
1111：-1CLK 1110：-2CLK 1101：-3CLK 1100：-4CLK
1011：-5CLK 1010：-6CLK 1001：-7CLK 1000：-8CLK
・Ｄ４～Ｄ５
＝ 未使用(DON'T CARE) ＝
000を入力してください。
・Ｄ６
＝ 高速吐き捨て ＝
0：高速吐き捨て無し　　１：高速吐き捨て有り
※露光時間に関わらずトリガー信号から露光開始時刻まで約47H(2.45ms)の遅延を生じます．
・Ｄ７
＝ 同期信号入力切替え ＝
0 ：カメラリンクコネクタ CC2：HD CC3：VD
1 ：6PINコネクタ 2PIN：VD 3PIN：HD

H'１４：
UART[7..0]

【通信モード設定】

D[7..0]	Ｄ７	Ｄ６	Ｄ５	Ｄ４	Ｄ３	Ｄ２	Ｄ１	Ｄ０

・Ｄ０～Ｄ１
＝ 通信速度切替え ＝
00 : 38.400bps　　01 : 9.600bps
10, 11 : 使用不可
・Ｄ２～Ｄ７
＝ 未使用(DON'T CARE) ＝
000000を入力してください。

H'２０：
SVR[7..0]
H'２１：
SVR[15..8]

【電子シャッタ露光時間Ｈ単位制御】
電子シャッタ・スピードのプリセット値を設定します．送受信データ内のSVR[15..0]はシャッタ・スピードの１Ｈ単位設定値を表します．
※ 4095以上の値が指定された場合は、4095が設定されます．
設定値と実際のシャッタ・スピードの関係は
シャッタスピード＝ SVR[15..0]×(１H周期) ＋ SHR[15..0]×(1CLK周期)
※ SVR[]の設定、SHR[]の設定が共に０の場合は１フレームの露光（電子シャッタOFF）になります．
※ SHR[]の設定値が0又は1以上306以下の場合は最短シャッタスピードになります．

H'２２：
SHR[7..0]
H'２３：
SHR[15..8]

【電子シャッタ露光時間ＣＬＫ単位制御】
電子シャッタ・スピードのプリセット値を設定します．送受信データ内のSHR[15..0]はシャッタ・スピードの１CLK単位設定値を表します．
※ 1920以上の値が指定された場合は、1919が設定されます．
設定値とシャッタ・スピードの関係を以下に示します．
シャッタスピード＝ SVR[15..0]×(１H周期) ＋ SHR[15..0]×(1CLK周期)
※ SVR[]の設定、SHR[]の設定が共に０の場合は１フレームの露光（電子シャッタOFF）になります．
※ SVR[]の設定値が0又は1以上306以下の場合は最短シャッタスピードになります．

H'２４：
PSR[7..0]
H'２５：
PSR[15..8]

【任意部分走査開始ライン】
部分走査の開始ラインを任意に設定します．
設定値と部分走査開始ラインの関係を以下に示します．
部分走査開始ライン＝設定値＋１
※ （PSR[]＋PWR[]）が有効ライン数1235を越えた場合はフルラインスキャンになる．

H'２６：
PWR[7..0]
H'２７：
PWR[15..8]

【任意部分走査有効ライン数】
部分走査の有効ライン数（ライン幅）を任意に設定します．
※ 設定値が0の場合と（PSR[]＋PWR[]）が有効ライン数1236を越えた場合はフルラインスキャンになります．

H'２８：
DLY[7..0]

【トリガ遅延時間】初期値：DLY[7..0]＝0、設定範囲：0～31
カメラにトリガが入力されてから露光開始までの遅延時間を設定します．
設定値と遅延時間の関係は以下となります．
遅延時間 ＝ 148CLOCK×DLY[7..0](μｓ) CLOCK＝ピクセルクロック

H'３０：
PGA[7..0]

【ＣＤＳゲイン】初期値：PGA[7..0]＝0、設定範囲：0～255
ＣＤＳゲイン量（プログラマブル･ゲイン）を規定します．
設定値とＣＤＳゲインの関係は以下となります．
ＣＤＳゲイン ＝ 3.64＋0.132×(PGA[7..0] + GOFS[7..0]) (ｄB)
※ GOFS[7..0]・・・コマンド番号H'３２の設定値
ＣＣＤ出力レベル基準のアナログ・ゲインは以下となります．
アナログ・ゲイン ＝ プリアンプ（６ｄＢ）＋ＣＤＳゲイン

H'３１：
DGB[7..0]

【デジタルゲイン】初期値：DGB[7..0]＝出荷調整値（コマンド番号H'０Ｅ）
設定値と映像出力レベルの関係は以下となります．
映像出力レベル＝(映像入力レベル－CLAMP[7..0])×(1+DGB[7..0]/128)+CLAMP[7..0]
※ CLAMP[7..0]・・・コマンド番号３８Ｈの設定値

H'３２： GOFS[5..0]	【ゲインオフセット値】初期値：GOFS[5..0]＝出荷調整値（コマンド番号H'０Ｆ） 設定値：GOFS[5..0] ＝ 出荷調整値（コマンド番号H'０Ｆ）設定範囲 0 ～ 63
H'３８： CLAMP[7..0]	【クランプレベル】初期値：CLAMP[7..0]＝4、設定範囲：0～31 クランプレベル（黒信号レベルのクランプ値）の値をデジタルコードでいくつに設定するかを決めます. ※ 31以上の値が指定された場合は、31が設定されます.
H'７Ｅ： FWVR[7..0] H'７Ｆ： FWVR[15..8]	【ファームウェアバージョン照合】初期値：FWVR[15..0]=ファームウェアバージョン カメラ起動時に参照され、レジスタに保存されているデータがファームウェアバージョンと一致しないと コマンド番号H'１０～H'７ＦのＥＥＰＲＯＭ保存値が初期値（出荷設定データ）に初期化されます.
H'８０： E2P[7..0]	【ＥＥＰＲＯＭ制御】初期値：E2P[7..0]＝H'00 D[7..0] | D７ | D６ | D５ | D４ | D３ | D２ | D１ | D０ | ・Ｄ０ ＝ EEPROM書込制御 ※１＝ 0：禁止　　1：許可 ・Ｄ１ ＝ EEPROM同期ﾚｼﾞｽﾀ更新 ※２＝ 0：禁止　　1：許可 ・Ｄ２～Ｄ７ ＝ 未使用(DON'T CARE) ＝ 000000を入力してください。 ※１ EEPROM書込制御BITはコマンド実行後、内部処理により自動的に０クリアされます. ※２ EEPROMのRead/Writeアクセスと同期して、該当コントロール・レジスタも更新されます.

＊アンダーバーで記載の項目は初期設定値となります。

＊通信についての注意
予約　　：コマンドは無視されます.
DON'T CARE　：コマンドは無視されます.
使用禁止　　：書き込みを行わないでください.
カラーカメラ用：カラーカメラと白黒カメラの通信が同じ為、カラーカメラのコマンドも記載されています.
　　白黒カメラにカラー用のコマンドを入力した場合，意味のない絵が出力されます.

＊ＥＥＰＲＯＭへの設定値保存について

本カメラは設定値（コマンド番号ごとに設定したデータ）を内蔵のＥＥＰＲＯＭに保存することができます.
また電源投入時にコマンドデータはＥＥＰＲＯＭの保存値で初期化されます.

データ保存の手順とカメラの動作は以下となります.
データ書き込みの手順

① 通信にてコマンドレジスタのコマンド番号H'８０のＥＥＰＲＯＭ書込許可ＢＩＴ（bit0）を'1'に設定する.

② 通信にて送信フォーマットのページ設定ＢＩＴを'1'に設定しコマンドを送信する.

③ カメラは書き込み処理実行後、次の受信コードを返信する.
H'０１：正常終了（ＡＣＫ）
H'１０：書き込みエラー（ＮＡＣ）
H'０７：書き込み処理中（ＢＵＳＹ）

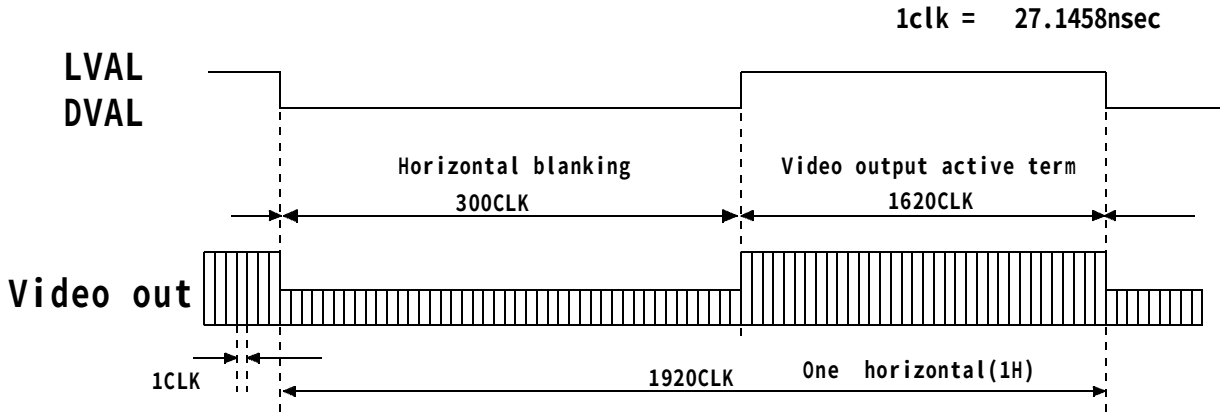
④ カメラの内部処理により、コマンド番号H'８０のＥＥＰＲＯＭ書込許可ＢＩＴは‘０’にクリアされる.

（注）コマンド番号H'８０のＥＥＰＲＯＭ書込許可ＢＩＴ（bit0）が'0'[書込禁止]の状態ではデータは保存されません.

●コマンド使用上の注意
・内部の不揮発性ＲＯＭ（ＥＥＲＯＭ）はデバイスの仕様上，保証される上限の書き換え回数が１００万回となっています.
従って，ＥＥＲＯＭへの書き込み動作を伴うコマンドについては，これらのコマンドがユーザ側　のプログラムループ内で無制限回数（又はこれに近い形で）反復される様な使用を避ける様にして下さい.

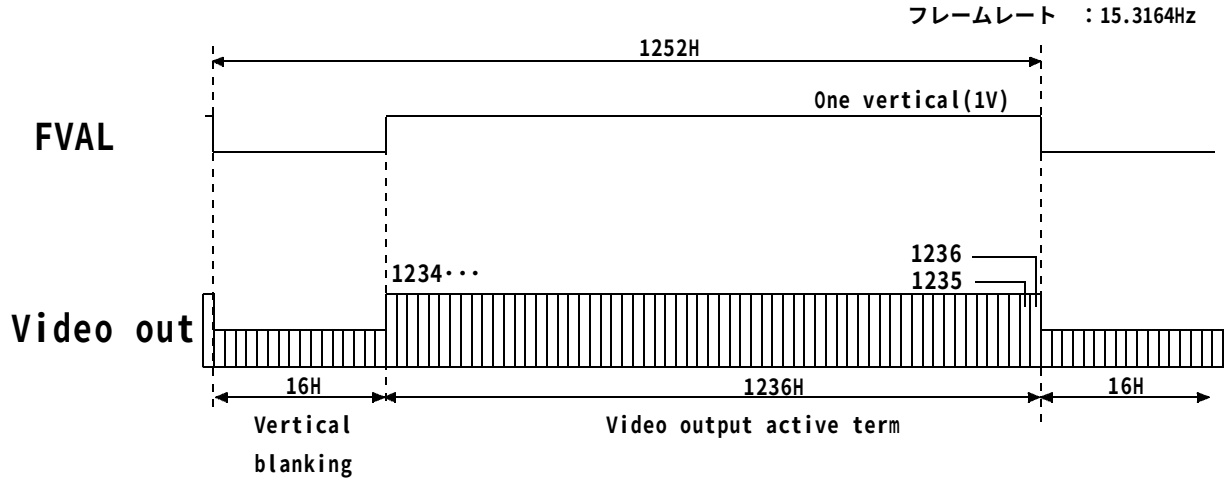
７．タイミングチャート

●水平タイミング（各動作モード共通）



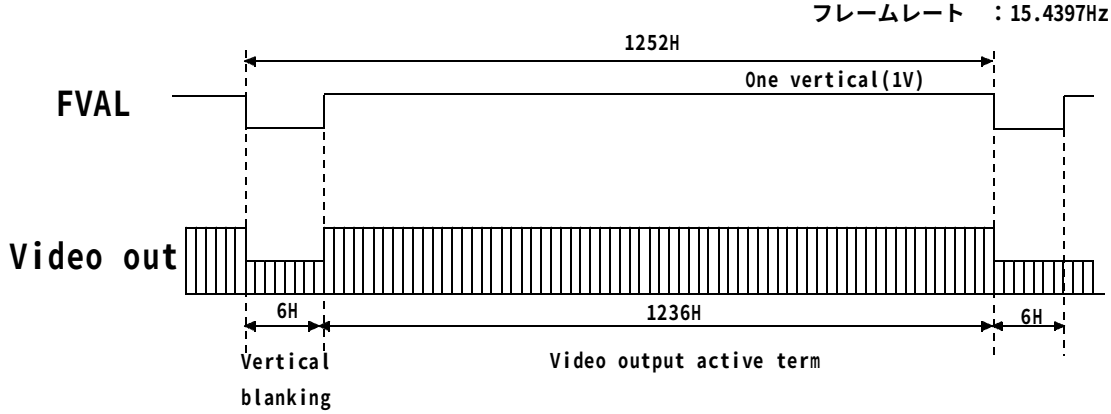
通信コマンド：Ｈ＇１０（１××０××××）

●垂直タイミング／連続シャッタ　通常・ブランキング圧縮OFF



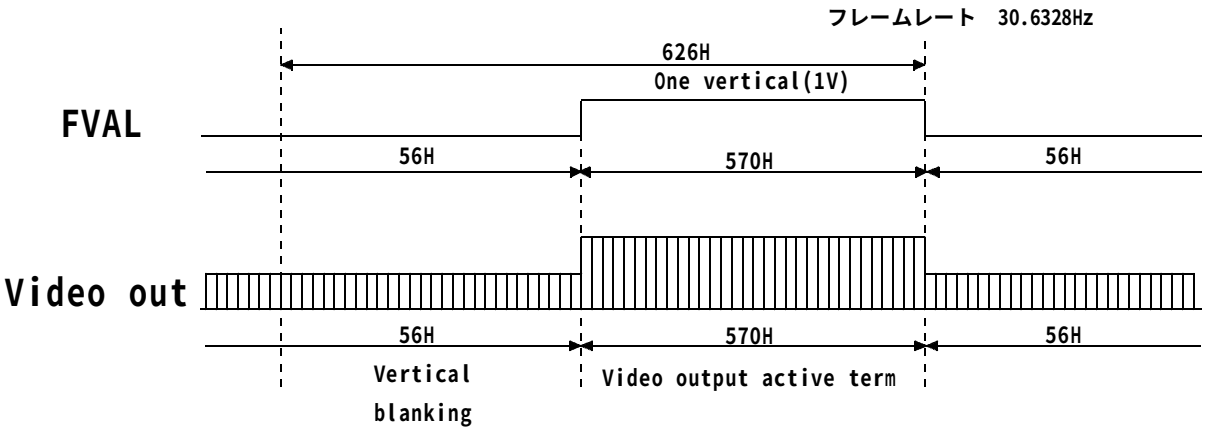
通信コマンド：Ｈ＇１０（１××００×××）
Ｈ＇１１（×０００×０００）

●垂直タイミング／連続シャッタ　　通常・ブランキング圧縮ON



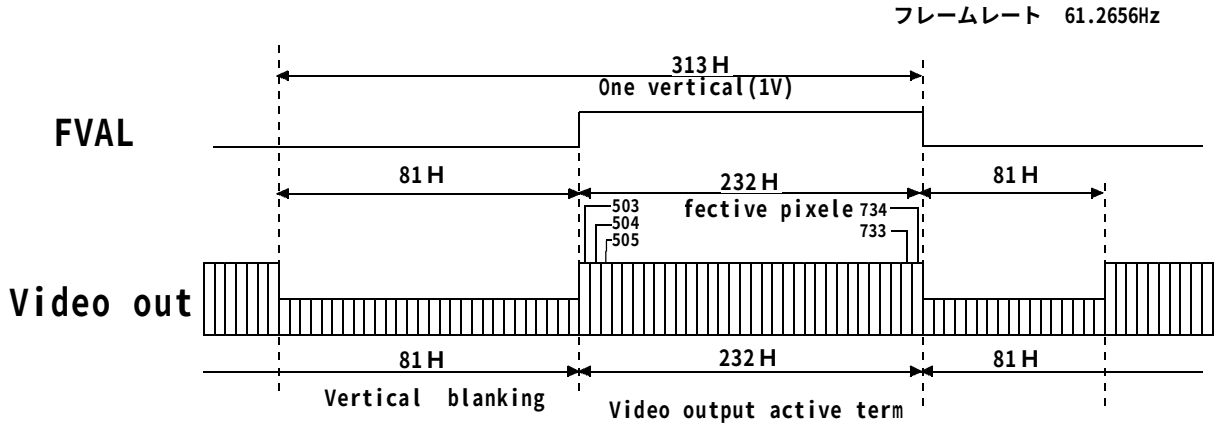
通信コマンド：Ｈ＇１０（１××００×××）
Ｈ＇１１（×０００×０００）

●垂直タイミング／連続シャッタ　1／2部分走査



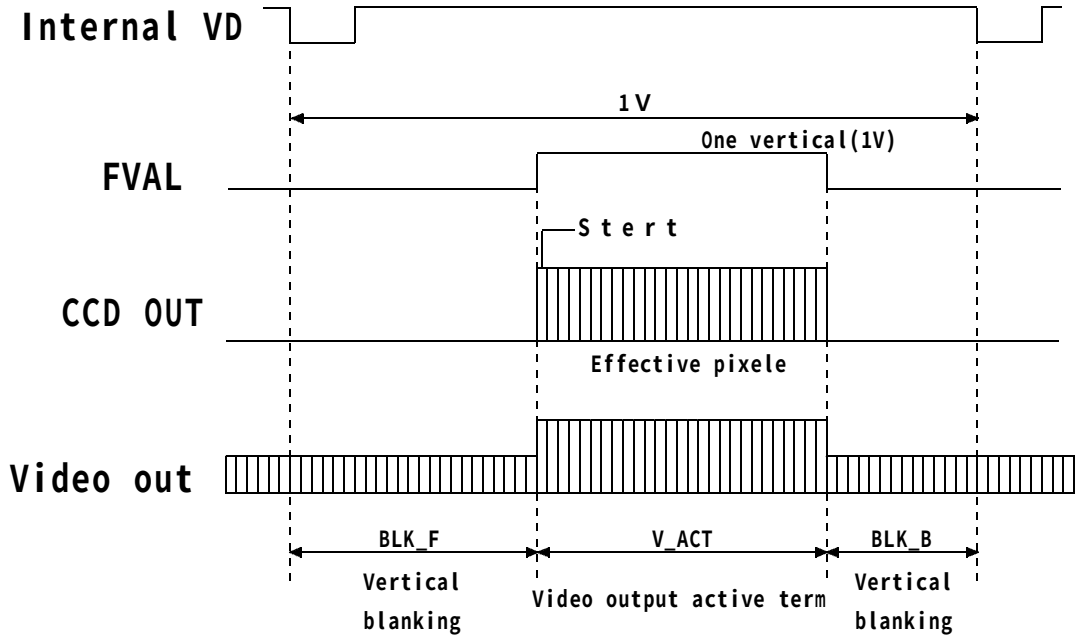
通信コマンド：Ｈ'１０（１××０１×××）
Ｈ'１１（×０００×００１）

●垂直タイミング／連続シャッタ　1／4部分走査



通信コマンド：Ｈ'１０（１××０１×××）
Ｈ'１１（×０００×０１０）

●垂直タイミング／連続シャッタ　任意部分走査



＊１ Vertical　blanking（映像無効部）のライン数（UXGA）
Vertical　blankingのタイミングは任意部分走査開始ライン，有効ライン数の
設定により以下のように変わります．
コマンド
任意部分走査開始ライン　X：ＰＳＲ［7..0］（コマンド：H'２４，２５）
任意部分走査有効ライン　Y：ＰＷＲ［１５..0］（コマンド：H'２６，２７）

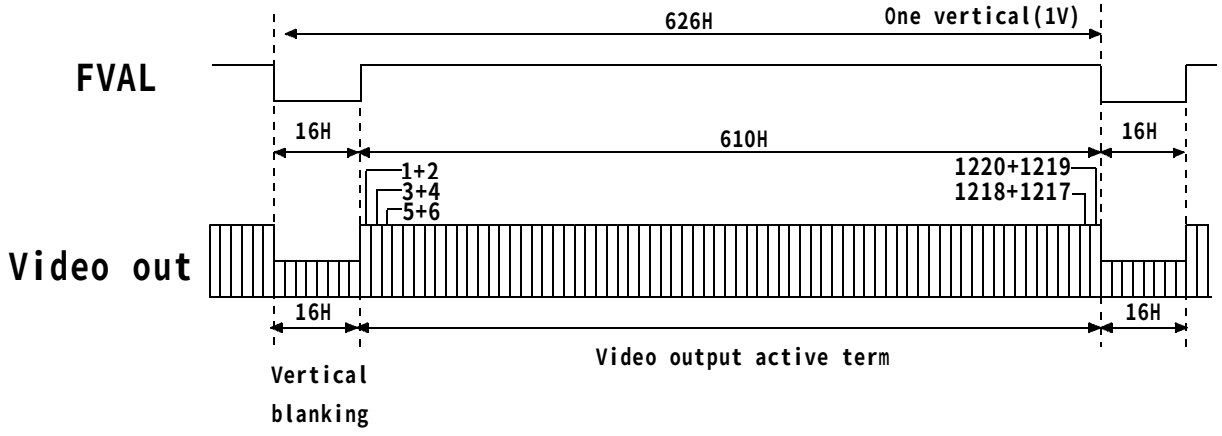
Stert line = X + 1
V_ACT = Y
BLK_F = ((144 * X + 1482) / 1920) + 4　　（小数点以下繰上げ）
BLK_B = ((178314 - 144 * (X + Y)) / 1920　　（小数点以下繰上げ）
V_BLK = BLK_F + BLK_B

（注）任意部分走査を行う場合，連続シャッタ時のライン数は20ライン以上でお使いください．
ランダムシャッタの場合，最低ライン数1ラインから可能です．このときのフレームレートは
最大190フレームとなります．また1ラインで走査を行った場合，ダミーラインが出力されます．
有効ラインは2ライン目となります．

通信コマンド：Ｈ'１０（１××０１×××）
Ｈ'１１（×０００×１１１）

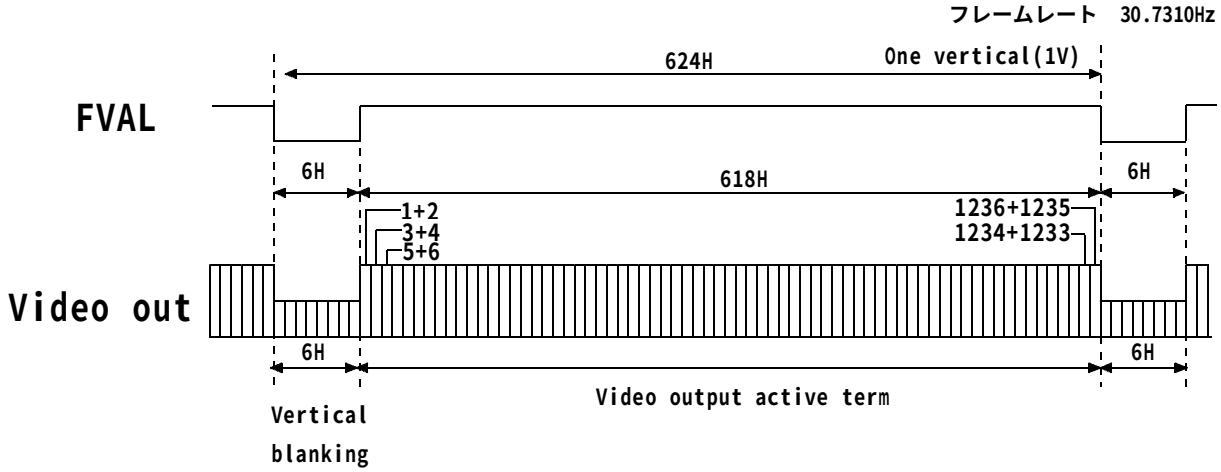
●垂直タイミング／連続シャッタ　２行加算　（ブランキング圧縮OFF）

フレームレート　28.0546Hz



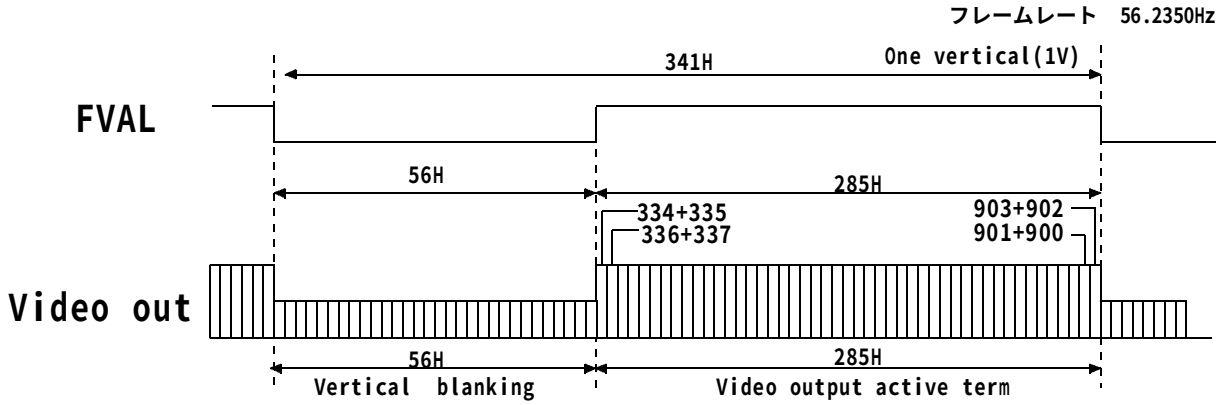
通信コマンド：Ｈ'１０（１××１０×××）
通信コマンド：Ｈ'１１（×０００×０００）

●垂直タイミング／連続シャッタ　２行加算　（ブランキング圧縮ON）



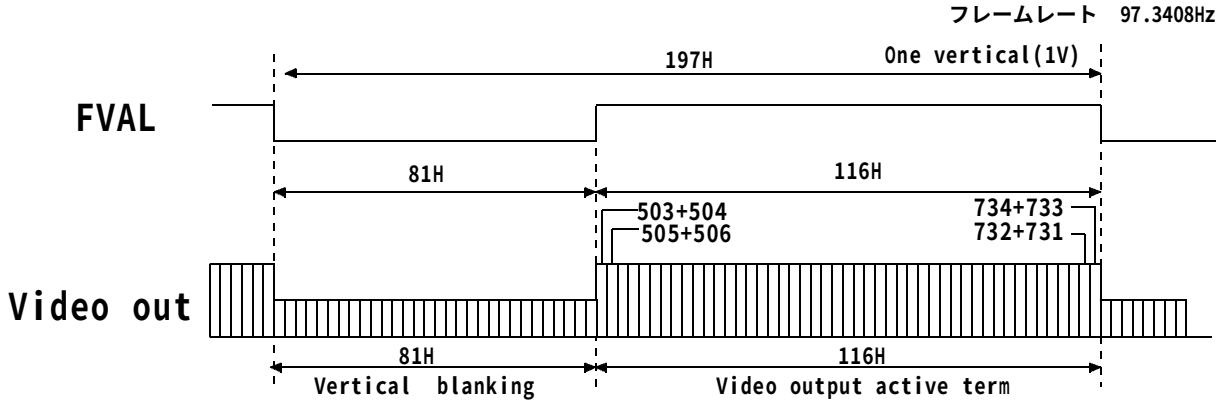
通信コマンド：Ｈ＇１０（１××１×××）
通信コマンド：Ｈ＇１１（×０００×０００）

●垂直タイミング／連続シャッタ　２行加算　（1／2部分走査）



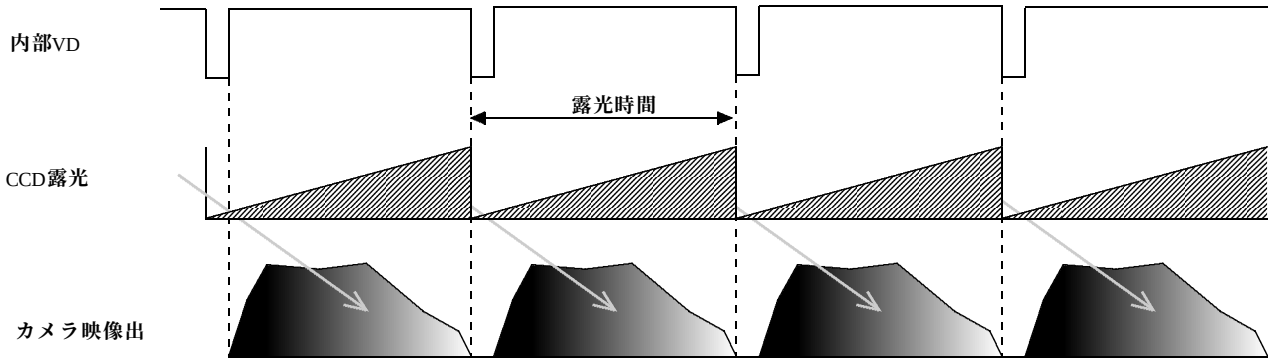
通信コマンド：Ｈ＇１０（１××１×××）
通信コマンド：Ｈ＇１１（×０００×００１）

●垂直タイミング／連続シャッタ　２行加算　（1／4部分走査）

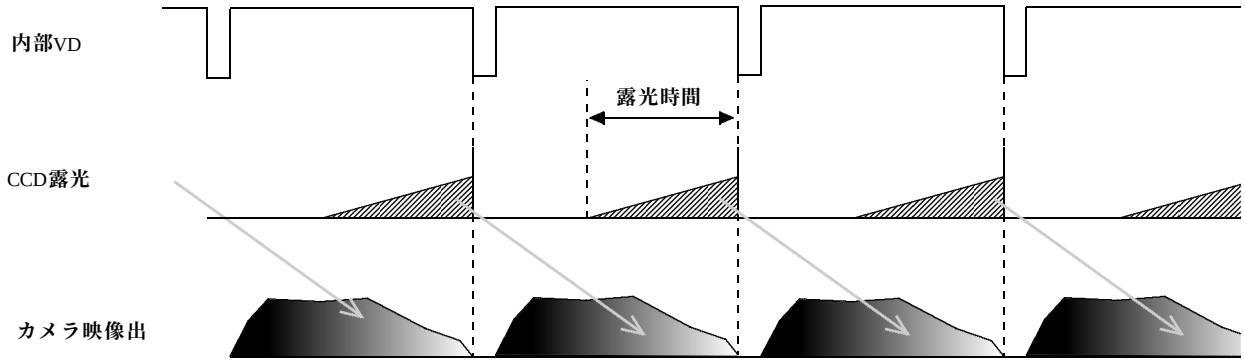


通信コマンド：Ｈ＇１０（１××１×××）
通信コマンド：Ｈ＇１１（×０００×０１０）

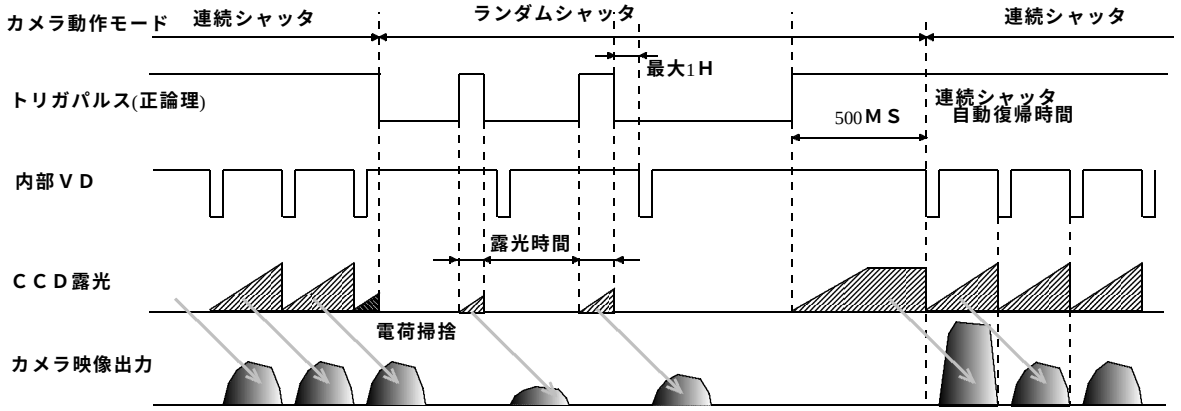
●シャッタ動作モード／（シャッタなし）フルフレーム



●シャッタ動作モード／（連続シャッタ）電子シャッタ



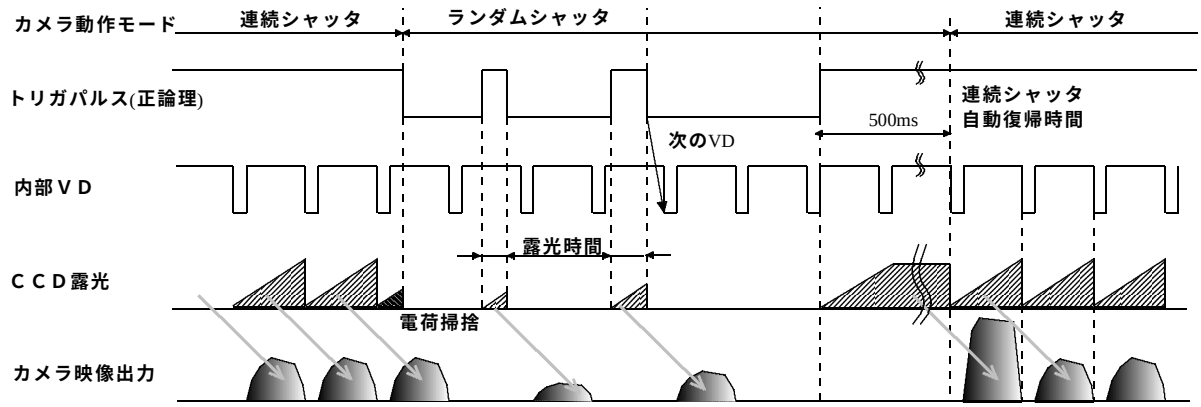
●カメラ動作モード／ランダムシャッタ・パルス幅制御・VリセットOFF
トリガパルスに同期して露光を行います．正論理設定の場合，トリガパルスの正論理入力期間が露光タイミングになります．
露光開始はパルスの立ち上がり，露光終了はパルスの立下りで制御されます．
映像出力中に次のパルスは受け付けると映像が途中で掃き捨てられ，正常に映像を得ることができません．



＊低速シャッタ設定時は連続シャッタに移行せず，露光を継続します．
＊露光終了後，次の内部ＨＤタイミングでＶリセットされます．
＊露光時間はトリガ信号のパルス幅となります．
＊連続シャッタからランダムシャッタに切り替え時、シャッタ速度が１VD以内の場合はトリガ入力を最低１VD間の待ち時間が必要です．

●カメラ動作モード／ランダムシャッタ・パルス幅制御・VリセットON
トリガパルスに同期して露光を行います．正論理設定の場合，トリガパルスの正論理入力期間が露光タイミングになります．
露光開始はパルスの立ち上がり，露光終了はパルスの立下りで制御されます。

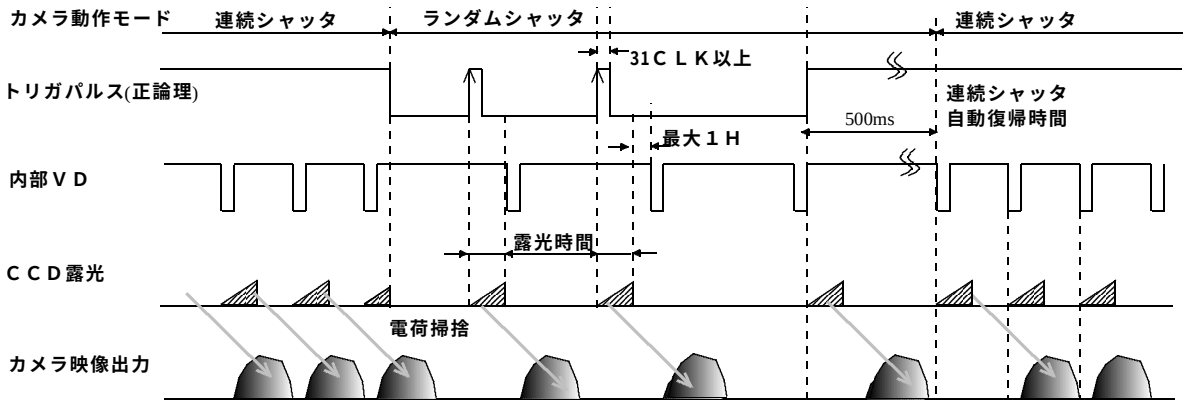
映像出力中に次のパルスは受け付けると映像が途中で掃き捨てられ，正常に映像を得ることができません．



＊低速シャッタ設定時は連続シャッタに移行せず，露光を継続します．
＊露光終了後，次の内部ＶＤタイミングでＶリセットされます．
＊露光時間はトリガ信号のパルス幅となります．
＊連続シャッタからランダムシャッタに切り替え時、シャッタ速度が１VD以内の場合はトリガ入力を最低１VD間の待ち時間が必要です．

●カメラ動作モード／ランダムシャッタ・固定長・VリセットOFF
トリガパルスに同期して露光を行います．トリガパルスの（正論理）場合パルスの立ち上がりで
履行が開始され，露光時間は電子シャッタプリセット値になります．

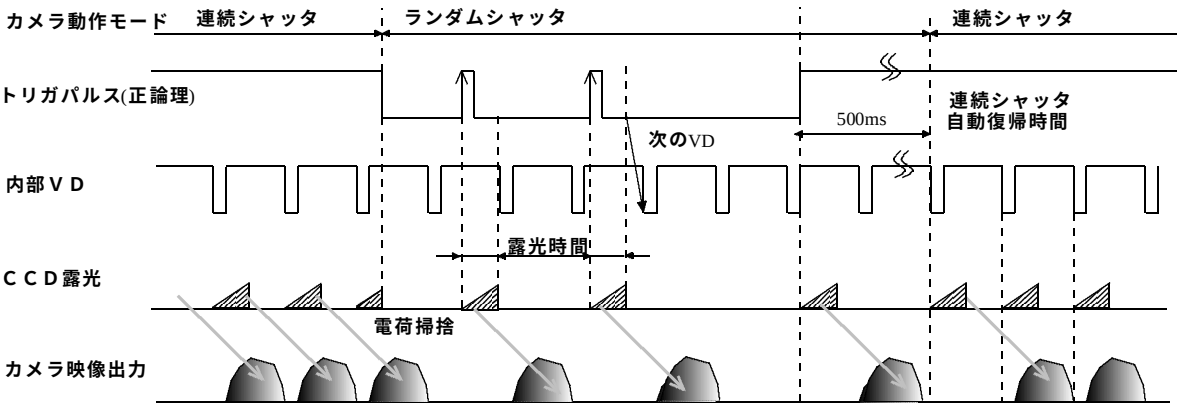
映像出力中に次のパルスは受け付けると映像が途中で掃き捨てられ，正常に映像を得ることができません



＊低速シャッタ設定時は連続シャッタに移行せず，露光を継続します．
＊露光終了後，次の内部ＨＤタイミングでＶリセットされます．
＊露光時間は電子シャッタプリセット値になります．
＊連続シャッタからランダムシャッタに切り替え時、シャッタ速度が１VD以内の場合はトリガ入力を最低１VD間
の待ち時間が必要です．

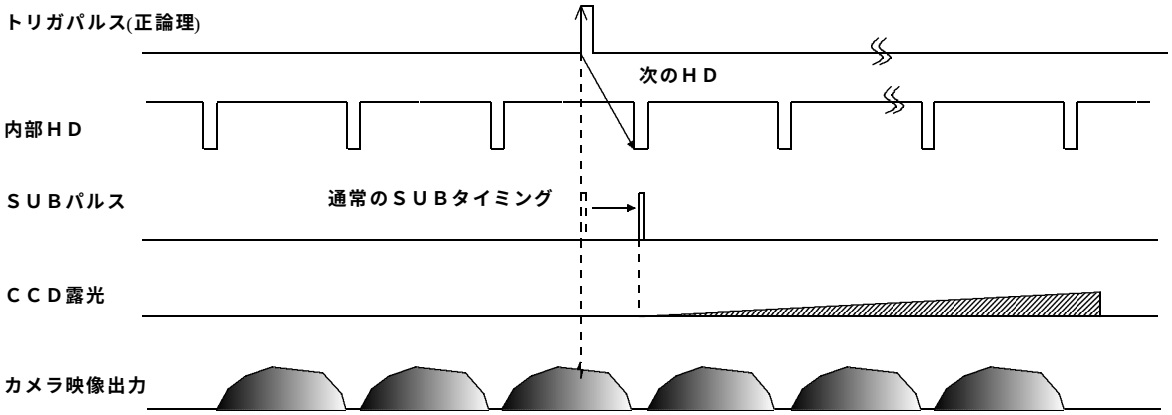
●カメラ動作モード／ランダムシャッタ・固定長・VリセットON
トリガパルスに同期して露光を行います．トリガパルスの（正論理）場合パルスの立ち上がりで
履行が開始され，露光時間は電子シャッタプリセット値になります．

映像出力中に次のパルスは受け付けると映像が途中で掃き捨てられ，正常に映像を得ることができません



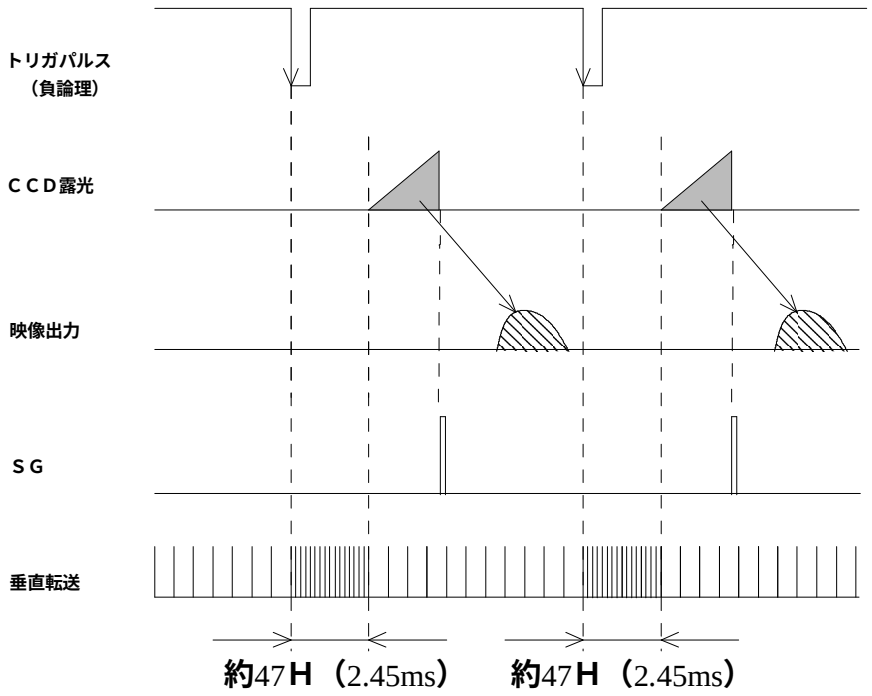
＊低速シャッタ設定時は連続シャッタに移行せず，露光を継続します．
＊露光終了後，次の内部ＶＤタイミングでＶリセットされます．
＊露光時間は電子シャッタプリセット値になります．
＊連続シャッタからランダムシャッタに切り替え時、シャッタ速度が１VD以内の場合はトリガ入力を最低１VD間
の待ち時間が必要です．

●Hリセット・モード



カメ水平ブランキング期間内でSUBパルス（電荷はき捨て）を
発させることによって映像出力にノイズが乗ることを防ぎます。

●高速吐き捨て・モード

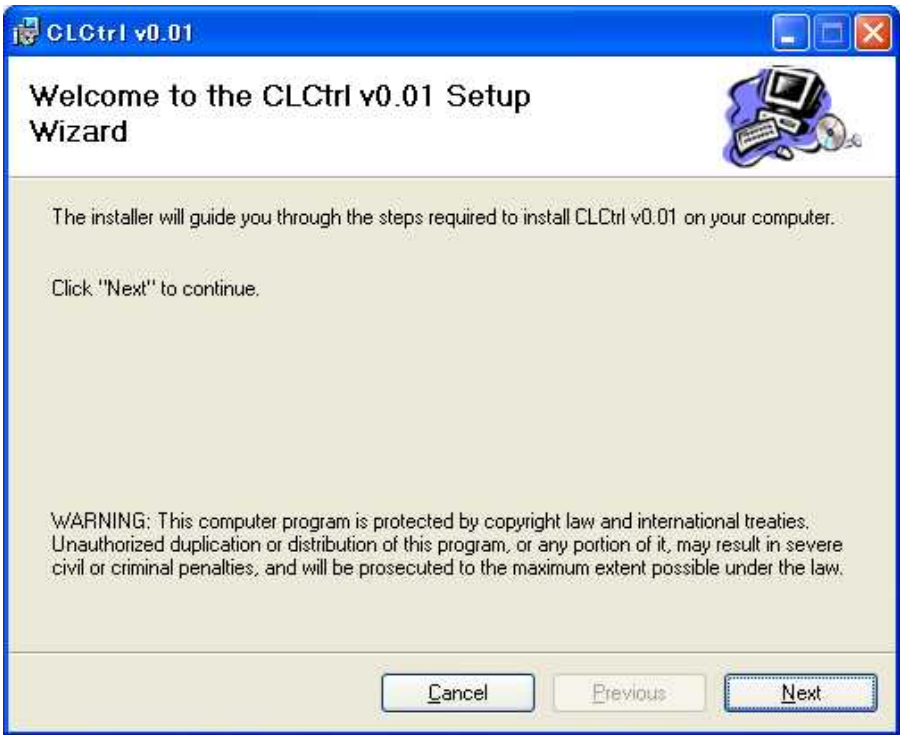


＊パルス幅露光では使用できません.
＊上記設定時にパルス幅設定すると約1H分の露光時間となりパルス幅制御ではなくなります.
＊通信で設定を読み出しても「パルス幅制御」のままとなります.

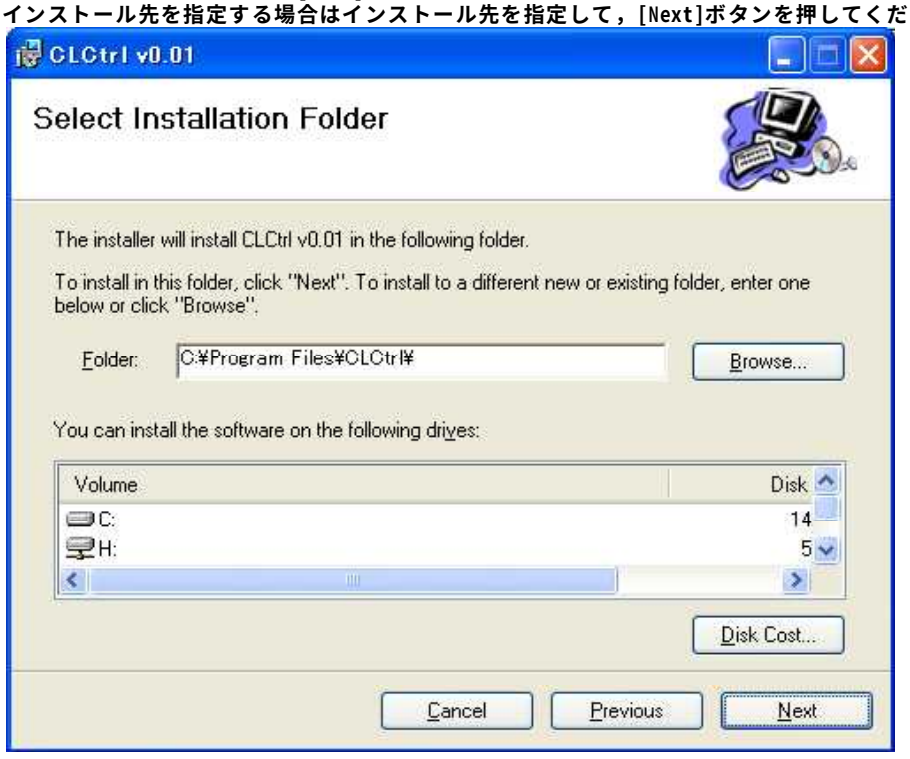
８．通信ソフトインストール

●CLCtrlインストール方法

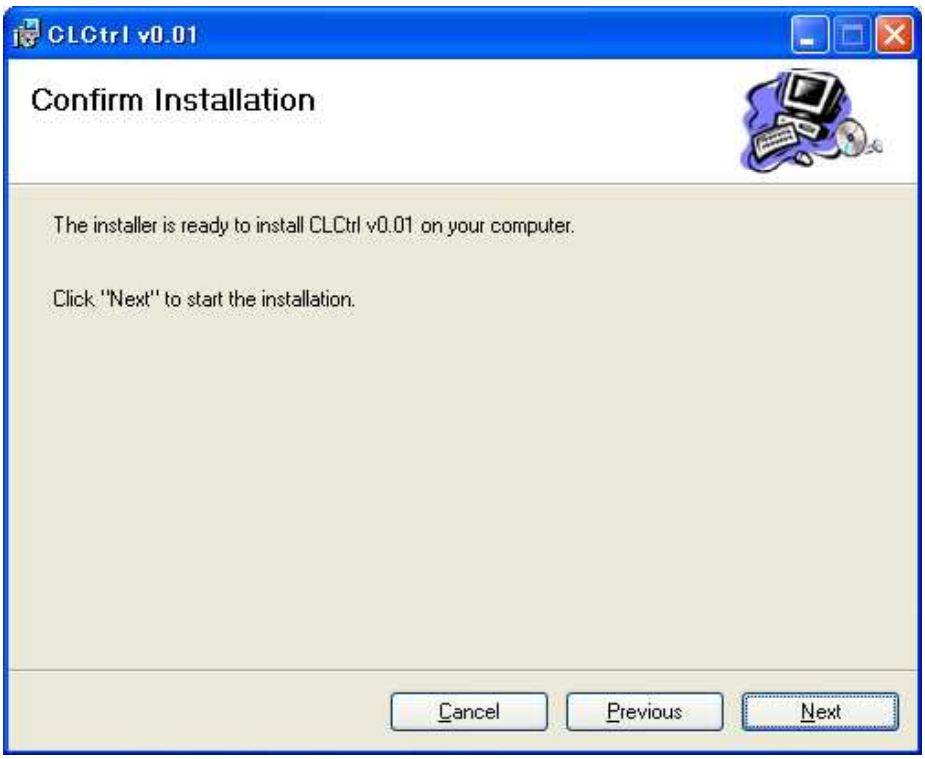
1．インストール開始
　SetUp．msiをダブルクリックしてインストールを開始してください．
2．インストールされるアプリケーションの確認
　以下の画面が表示されたら[Next]ボタンをクリックしてください．
　既に旧バージョンがインストールされている場合，異なる画面が表示されます．
　その場合，旧バージョンをアンインストールしてから，再度インストール作業を行ってください．



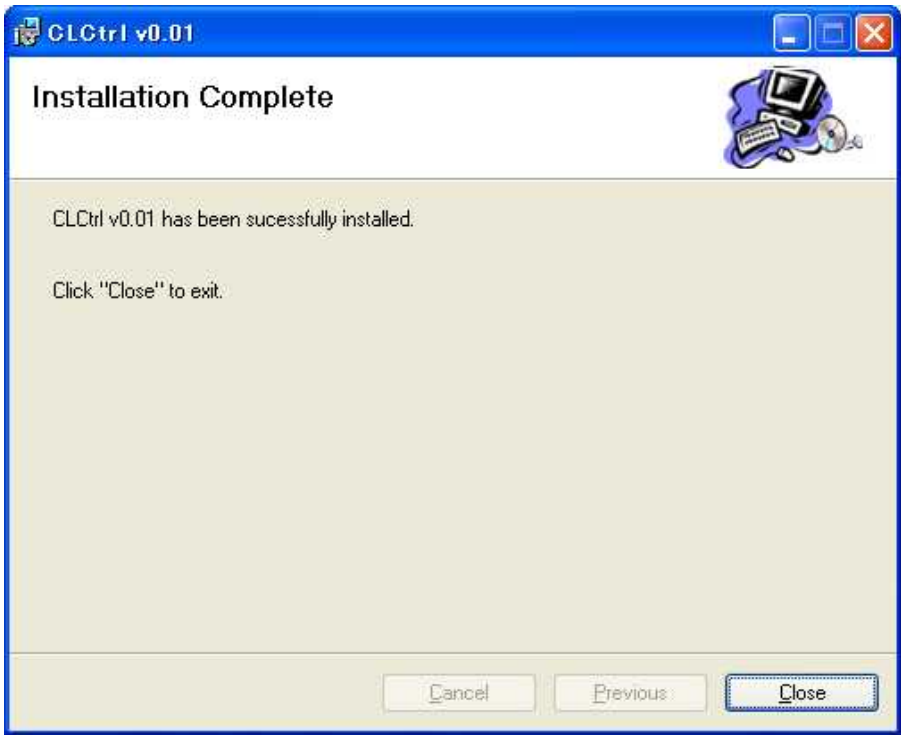
3．インストール先のフォルダ指定
　以下の画面が表示されたら、[Next]ボタンを押してください．
　インストール先を指定する場合はインストール先を指定して，[Next]ボタンを押してください．



4．インストール確認画面
以下の画面が表示されたら[Next]ボタンを押してください．
インストールが開始されます．



5．インストール完了画面
以下の画面が表示されたら[Close]ボタンを押してください．インストールが終了しました．



6. CLCtrlの起動

デスクトップ上の「CLCtrl」という名前のショートカットをダブルクリックするとCLCtrlが起動します.
使用方法については１２．通信ソフト使用方法を参照してください.
またメニュー [ヘルプ]→[ヘルプ]でも使用方法が参照できます.

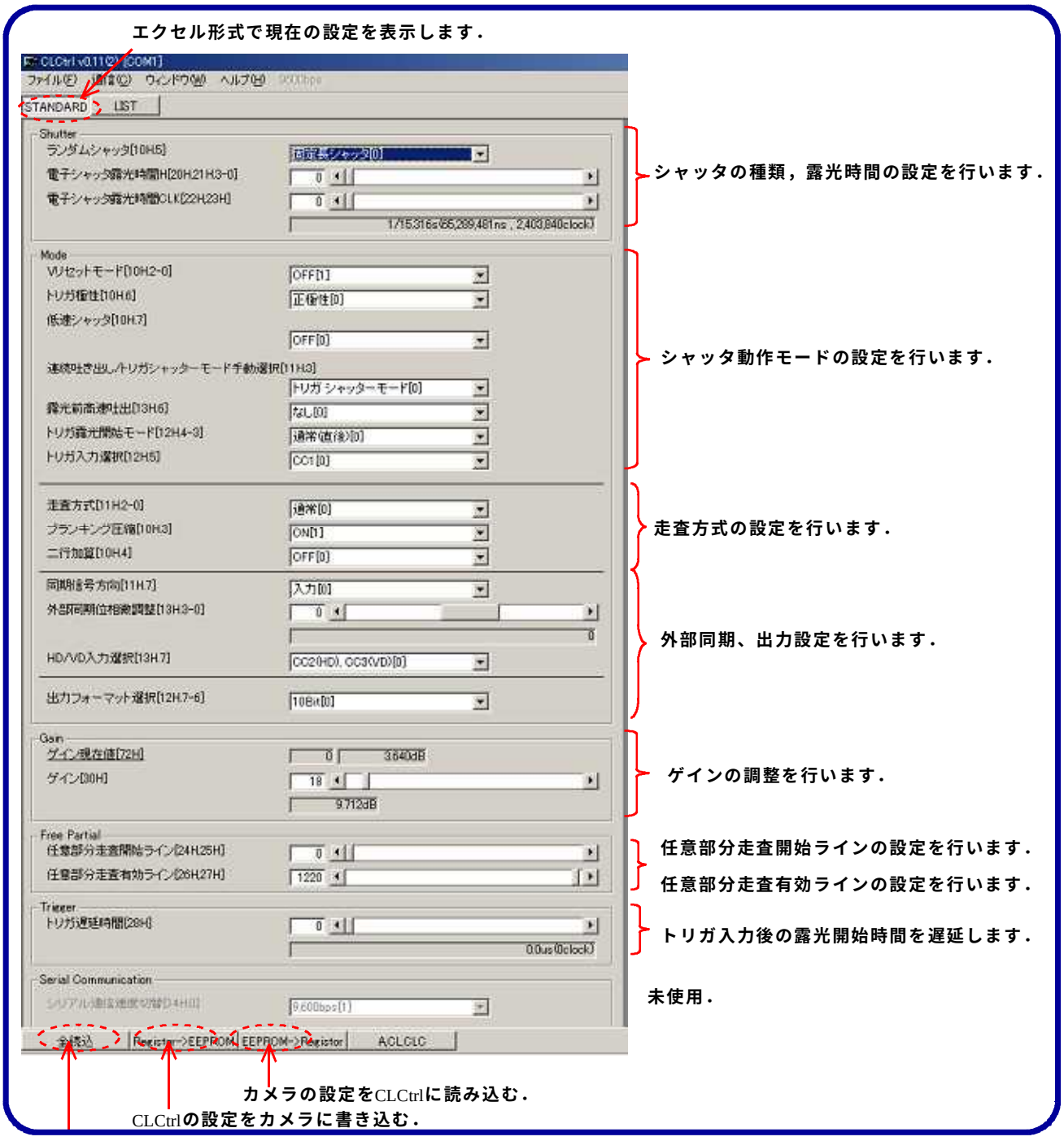
９．通信ソフト使用方法

●使用上の注意

■本ソフトウェアについて
本ソフトウェアはFC2050ACL用の設定変更アプリケーションです．下記の使用上の注意をよくお読みになり正しくお使いください．

■使用上の注意
・カメラのEEPROMに保存された設定値は電源を切っても有効になります．あらかじめ初期設定をファイルに保存しておくことにより，誤って不正な設定を保存してしまった場合でも，速やかに正常な状態へ戻すことができます．そのため，カメラのEEPROMの内容を変更する場合は，**必ず変更前の設定値をファイルへ保存してください**．ファイルへの保存の仕方は「設定保存/読込」の「EEPROMデータをファイルへ保存」をご覧ください．
・カメラの電源をON/OFFした場合やカメラを変更した場合は，必ず[全読込]ボタンをクリックしすべての設定値を取得した後に設定値変更を行ってください．以前の設定値が表示されている状態で設定変更を行うと，正常に変更が行えない場合があります．
・「全読込」を行うと映像が一瞬乱れることがありますが異常ではありません．「全読込」を行った際は，「①レジスタの読込」→「②EEPROMの読込」→「③レジスタの書込」が連続して行われます．②のEEPROM読込時に初期化されてしまったレジスタ値を①の状態に戻すために，③でレジスタの書込を行っています，「①→②」と「②→③」の2回レジスタの設定値が変更されるため，一瞬映像が乱れます．

●表示画面



注意：設定項目の中に「設定禁止」項目があります．この設定禁止を選択されますと，カメラが動作不良を起こす可能性があります．動作不良を起こした場合，設定禁止項目を解除し再度通信を行ってください．

●通信ポートの変更

カメラを接続しているポートを変更する場合は，ポート変更画面を表示し，ポートを選択します．

① メニューの[通信][ポート設定]をクリックします．

②通信方法(COMポート/カメラリンクAPI)を選択します．

③『COMポート』を使用する場合は，使用するポート番号を選択します．
『カメラリンクAPI』を使用する場合は，使用するDLL名とシリアルインディックスを指定します．
※『カメラリンクAPI』での動作で不具合が発生した場合は，『COMポート』を使用してください．
※『カメラリンクAPI』を使用する場合は，使用するDLLがCameraLink仕様Version1.1以上に対応している必要があります．
CameraLink　仕様Version1.0にはボーレートを9600bps以外に設定する機能がないため，CameraLink仕様Version1.0に対応したDLLは使用できません．
※「仮想COMポート」を使用する場合，使用するボードにより別途設定が必要になることがあります．

●カメラ動作設定の変更

下記の手順により，現在の設定値を表示・変更することができます．レジスタはカメラの電源投入時にEEPROMに保存されている設定値によって初期化されます．レジスタの新しい設定値を次回電源投入時も有効にしたい場合は，EEPROMに設定値を保存する必要があります．

■ 設定取得

下記の手順により，レジスタの現在の設定値をカメラから取得し表示することができます．
①画面下部の[全読込]ボタンをクリックし，カメラからレジスタおよびEEPROMの設定値を読み込みます(※)．
②画面上部のボタンをクリックすると表示されるページにて取得した設定値を確認することができます．

※全読込時に一瞬映像が乱れることがありますが，異常ではありません．
※カメラの電源をON/OFFした場合や別のカメラを接続した場合は，レジスタの設定を変更する前に必ず現在の設定値を取得しなおしてください．

■ 設定変更

下記の手順により，現在の設定値を変更することができます．
①画面下部の[全読込]ボタンをクリックし，カメラからレジスタおよびEEPROMの設定値を読み込みます．
すでにカメラから設定値を取得済みの場合、この作業は不要です．
②画面上部のボタンをクリックし，変更したい設定項目のあるページを表示させます．
③スクロールバーやコンボボックス等を操作することにより，設定値を変更することができます．

※テキストボックスに数値を入力した場合，入力した値は[Enter]キーを押した際に有効になります．また，テキストボックス上にカーソルがある場合，下記のキーを使用することができます．
・[ESC]キー 入力した数値を破棄し，現在の値を表示します
・[Ctrl]キーを押しながら[↑]キー 最大値を表示します
・[Shift]キーを押しながら[↑]キー 数値を5増加します
・[↑]キー 数値を１増加します
・[↓]キー 数値を１減少します
・[Shift]キーを押しながら[↓]キー 数値を5減少します
・[Ctrl]キーを押しながら[↓]キー 最小値を表示します

※設定項目の色は下記のように変化します．
通常(灰色背景・黒文字・下線なし) 設定変更可能で現在の設定値はEEPROMと同じ値になっています．
赤背景黒文字 設定変更可能で現在の設定値はEEPROMと異なる値になっています．
通常(灰色背景・黒文字・下線あり) 読込専用項目で現在の設定値はEEPROMと同じ値になっています．
緑背景黒文字 読込専用項目で現在の設定値はEEPROMと異なる値になっています．

●設定保存/読込
カメラの電源を切るとレジスタの設定値は消去され，再度電源を投入した際，レジスタはEEPROMに保存されている設定値でリセットされます．そのため，新しい設定値を次回電源投入時も有効にするには，EEPROMに設定を保存する必要があります．
EEPROMの設定値を変更する場合は，初期状態に戻せるように必ず現在の設定値をファイルに保存してください．

■ EEPROMデータをファイルへ保存
下記の手順により，EEPROMデータをファイルへ保存することができます．EEPROMの変更をする前に，必ずこの手順でEEPROMの初期状態をファイルへ保存してください．

①[ファイル]メニューの[保存(EEPROMからファイルへ)]を選択します．
②ファイル名を入力しファイルを作成します．

■ EEPROMからレジスタへデータを転送
下記の手順により，EEPROMからレジスタへデータを転送することができます．変更したレジスタ設定をリセットしたいときに行います．

①[EEPROM->Registor]ボタンをクリックします．
②EEPROMの設定値とレジスタの設定値が比較され，異なるものが表示されます．レジスタの値を更新したいものにチェックを入れ[OK]ボタンをクリックすると，レジスタへ書き込まれます．
③書込み後，”書き込みが終了しました。”とメッセージが表示されます．

■ レジスタからEEPROMへデータを転送
下記の手順により，レジスタからEEPROMへデータを転送することができます．変更したレジスタ設定を電源OFF後も維持したい場合に使用します．

①[Registor->EEPROM]ボタンをクリックします．
③レジスタの設定値とEEPROMの設定値が比較され，異なるものが表示されます．EEPROMの値を更新したいものにチェックを入れ[OK]ボタンをクリックすると，EEPROMへ書き込まれます．
③書込み後，”書き込みが終了しました。”とメッセージが表示されます．

■ ファイルからEEPROMへ読み込み
下記の手順により，ファイルに保存されている設定値をEEPROMに書き込むことができます．複数台のカメラを同じ設定にしたい場合に行います．

①メニューの[ファイル][開く(ファイルからEEPROMへ)]をクリックします．
②ファイルを選択して[開く]ボタンをクリックします．
③現在のEEPROMの設定値が読み込まれた後，EEPROMの設定値とファイルの設定値が比較され，異なるものが表示されます．EEPROMの値を更新したいものにチェックを入れ[OK]ボタンをクリックすると，EEPROMへ書き込まれます．
④書込み後，”書き込みが終了しました。”とメッセージが表示されます．[OK]ボタンをクリックするとEEPROMの設定値がレジスタに書き込まれ，動作確認を行うことができます(※)．

※ 念のため，電源を一旦OFFし，設定が保持されていることを確認してください．

■ レジスタデータをファイルへ保存
下記の手順により，レジスタデータをファイルへ保存することができます．

①[ファイル]メニューの[保存(レジスタからファイルへ)]を選択します．
②ファイル名を入力しファイルを作成します．

■ ファイルからレジスタへ読み込み
下記の手順により，ファイルに保存されている設定値をレジスタに書き込むことができます．

①メニューの[ファイル][開く(ファイルからレジスタへ)]をクリックします．
②ファイルを選択して[開く]ボタンをクリックします．
③現在のレジスタの設定値が読み込まれた後，レジスタの設定値とファイルの設定値が比較され，異なるものが表示されます．
レジスタの値を更新したいものにチェックを入れ[OK]ボタンをクリックすると，レジスタへ書き込まれます．
④書込み後，”書き込みが終了しました。”とメッセージが表示されます．

１０．アクセサリ

●カメラリンク適合ケーブル （別売）

[適合ケーブル（ツイナックスケーブル）アセンブリの型式]

製品名	ケーブル長	型　　式	弊社標準在庫	製造メーカー名
ツイナックスケーブル	2 m	1MD26-3560-00C-200		住友スリーエム（株）
	3 m	1MD26-3560-00C-300		
	5 m	1MD26-3560-00C-500		

（注）上記適合ケーブル又は弊社が別途指定する製品（ケーブル）以外での動作は保証致しません．

●ＦＣ２０５０ＡＣＬ用トリポット （別売）

１１．使用上の注意

●ケースを取り外したり改造や分解をしないで下さい．動作不良に伴う発熱などで火災などの事故の原因となります．又，故障や動作不良の原因となります．

●通電状態でのケーブル，コネクタ類の付け外しは故障の原因となりますのでお避け下さい．

●本装置に接続する電源にはノイズ成分が含まれないものをご使用下さい．故障や動作不良の原因となります．

●弊社推奨品以外の電源を使用する場合は特に接続ピンの適合について十分事前にチェックしてして下さい．故障や動作不良，発熱による火災の原因になります．

●近距離に設置された動力機器等からノイズが放射され，本装置に対して影響が懸念される場合は，これらのノイズの発生を抑制する処置をとって下さい．

●仕様外の温度環境や，結露を発生する環境，塵埃の多い場所，恒常的な振動・衝撃が加えられる場所でのご使用や保管は避けてください．故障や動作不良，性能劣化の原因になります．

●長時間ご使用にならない時は，電源装置の電源スイッチをＯＦＦにしてください．

●異常や故障にお気付きのときは直ちに使用を中止し，通電を中止して，販売店へ修理・点検をご依頼ください．

●カメラとカメラ制御器間のカメラケーブルを強く引っ張る，無理に折り曲げるなど乱暴に取扱わないようご注意ください．ケーブルの断線による動作不良，過熱による火災やカメラ本体の故障の原因となります．

●通電の有無を問わず，カメラの撮像面を太陽やレーザ光源など過度に強力な光源に直接，長時間晒さないでください．撮像素子の焼き付きや性能劣化の原因となります．

●カメラの落下，強い衝撃や振動を与えないでください．故障の原因となります．

●本説明書に記載された調整個所以外は，調整しないでください．動作不良の原因となります．

●製品を本来の使用目的以外の用途に使用しないでください．

●本品についてカタログ等に記載されている仕様や動作内容等については性能の改善などの目的の為に予告なく変更する場合が有ります．

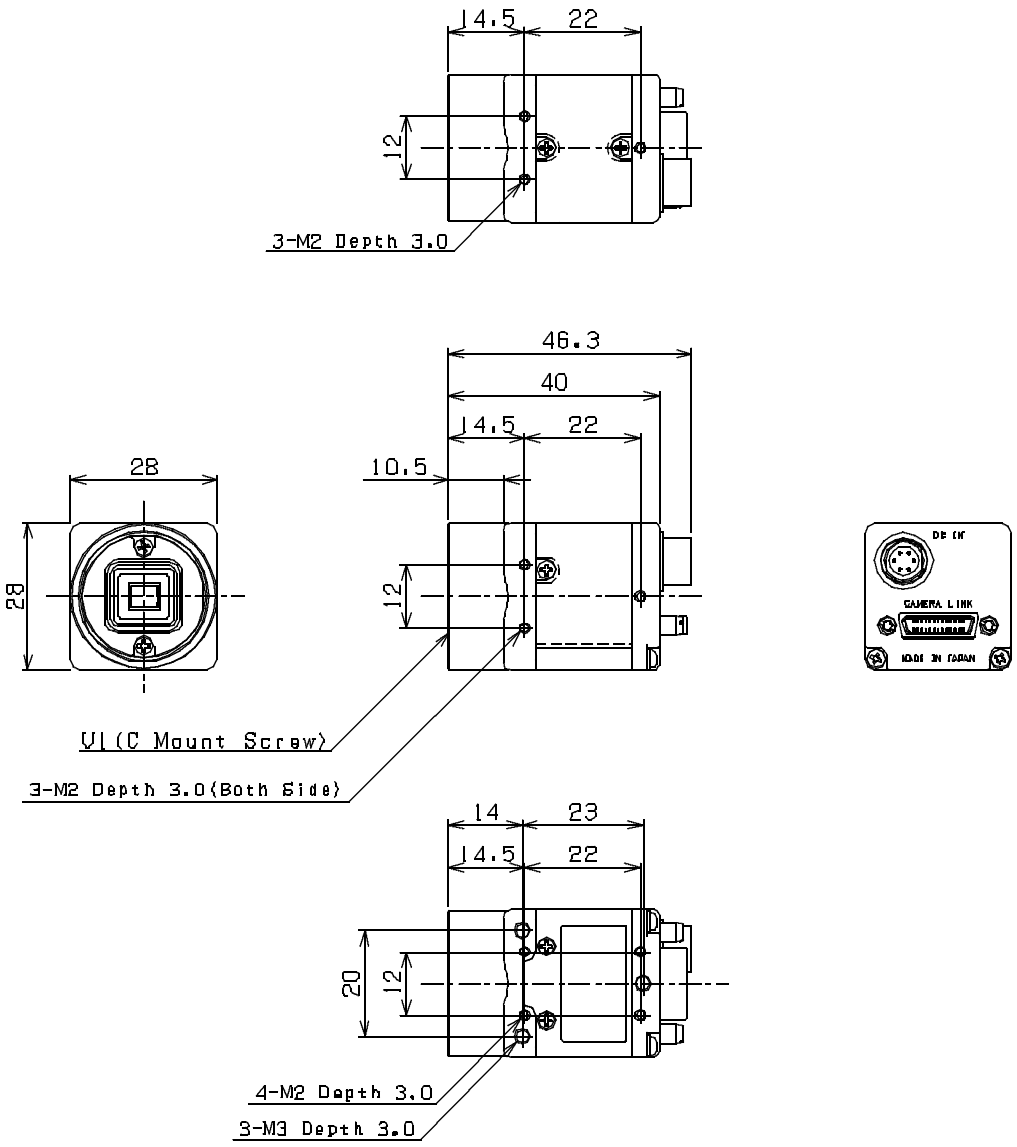
１２．仕様

［仕様］

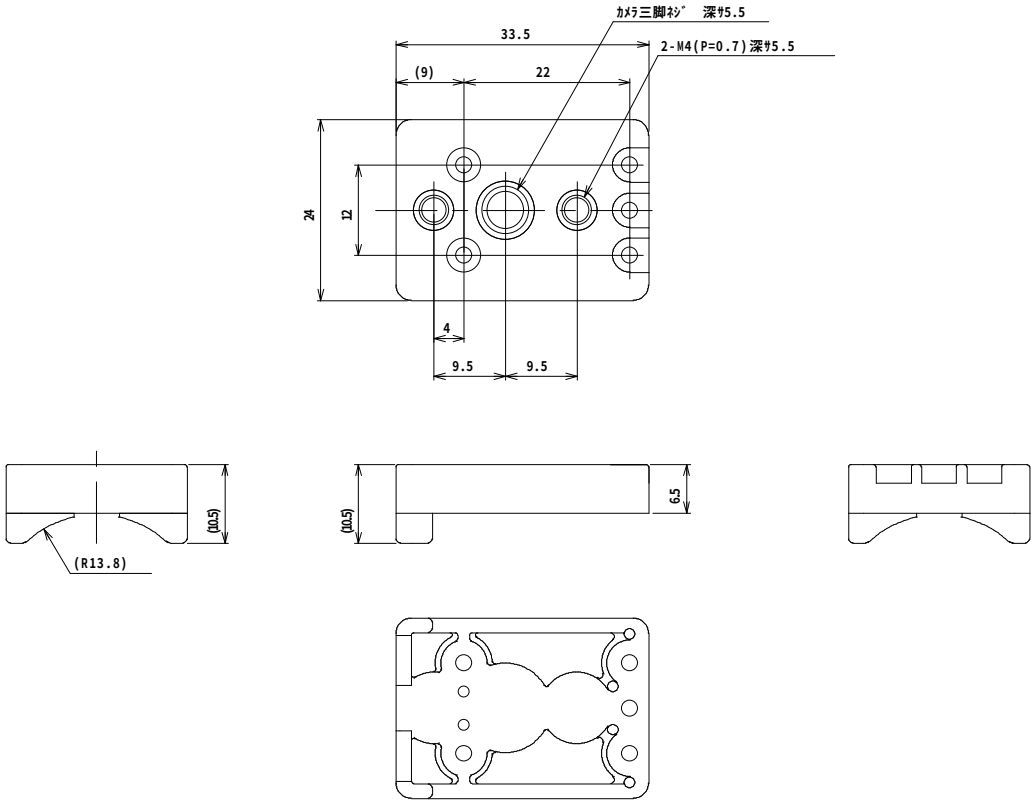
撮　像　素　子	プログレッシブ走査，インターライン転送方式 ＣＣＤ，１／1.8インチサイズ
総画素数	１６８８(H)×１２４８(V)
有 効 画 素 数	１６２８(H)×１２３６(V)　正方格子配列
読 出 し 走 査	水 平 走 査 周 波 数　f_H = 19.176 KHz 垂 直 走 査 周 波 数　f_V = 15.3164 Hz ピクセルクロック周波数　f_{CLK}= 36.8181 MHz
最低被写体照度	2Lx　Ｆ１．４
Ｓ/Ｎ(標準偏差)	≦１０digit(GAIN　0dB)
ビデオ出力信号	デジタル出力　10bit or 8bit
電子シャッタ	off，1/2～1/100,000（任意Ｈ　and　CLK単位）
トリガ入力 同期方式 γ特性	１系統　　・CC1経由 内部同期 γ＝１　固定
シリアル通信	UART 内蔵 調歩同期式　9600bps or 38400bps
レンズマウント	Ｃマウント　（固定フランジバック式）
電　　源	入力　　ＤＣ１２Ｖ±１０％　／　１６０ｍＡ 消費電力　1.8W以下　　代表値
動作周囲温度	－５℃～４５℃　湿度０～８５％（結露のないこと）
保存温度範囲	－３０℃～６５℃　湿度０～９０％　（結露のないこと）
耐　衝　撃	加速度７０Ｇ，６ms(正弦半波)，各方向３回
耐　振　動	２０Ｈｚ～２００Ｈｚ～２０Ｈｚ(５分／サイクル)　加速度１０Ｇ　各方向３０分
重　　量	約４３g（トリポット除く）
光学フィルタ	IRカットフィルタ無
規制化学部質対応	RoHS対応

（注）仕様は改良のため，予告なく変更されることがありますのでご了承下さい．

［寸法］

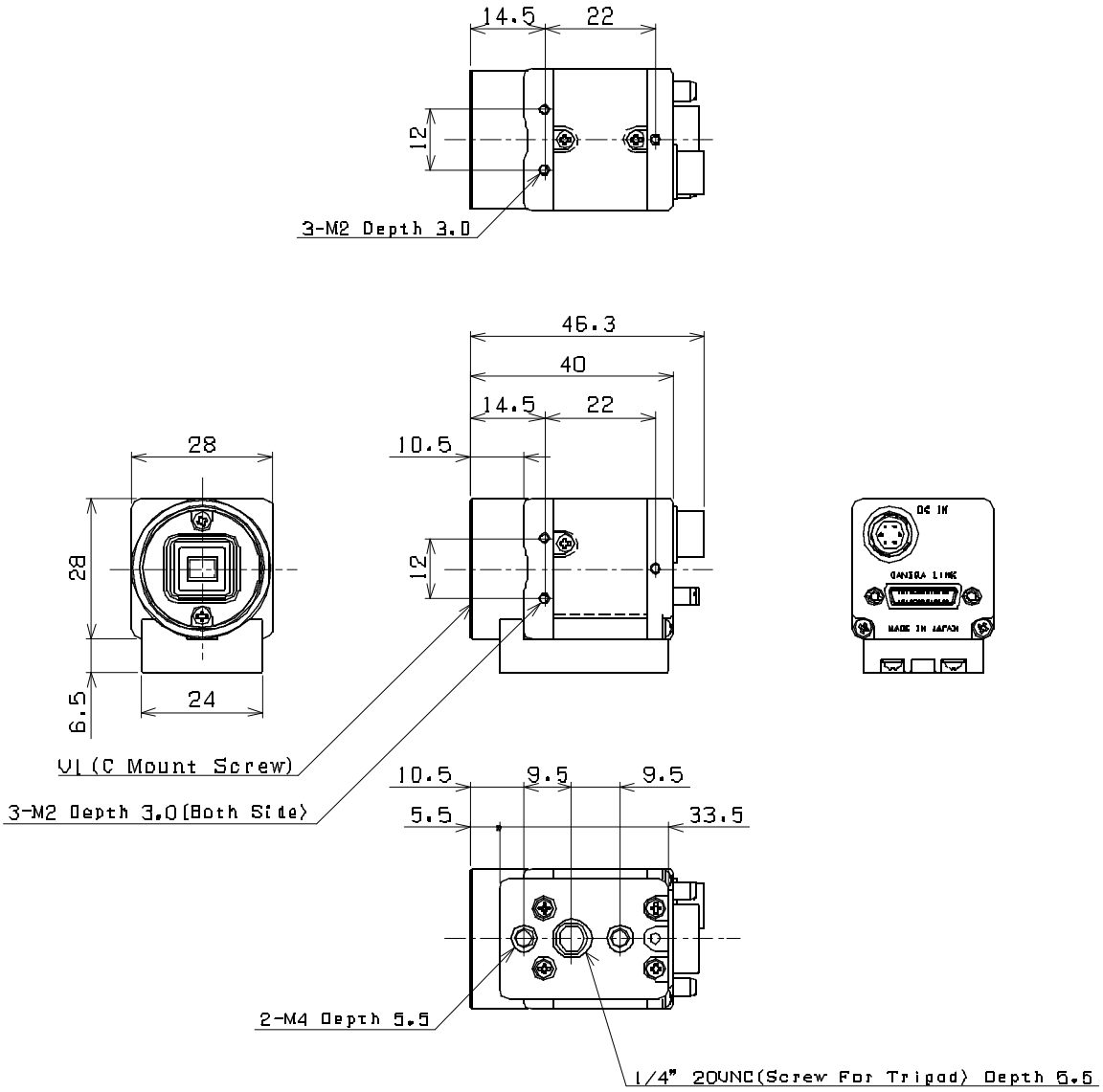


ＦＣ２０５０ＡＣＬ外形図



＊トリポットはカメラ本体に付属しません.
別途お買い求め下さい.

トリポット（ＡＴＳ２０）外形図（別売）



ＦＣ２０５０ＡＣＬ（トリポット込み）外形図